

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

**Затверджено**

На засіданні кафедри мінералогії,  
геохімії і петрографії  
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**

**«Прикладна мінералогія»,**

**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**

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Прикладна мінералогія</b>
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Грушевського, 4 м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Геологічний факультет, кафедра мінералогії, геохімії і петрографії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	<b>Галузь знань</b> 10 “Природничі науки” <b>Спеціальність</b> 103 Науки про землю
<b>Викладачі дисципліни</b>	<b>Словотенко Надія Олександрівна</b> , доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, кандидат геологічних наук <b>Войтович Світлана Петрівна</b> , доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, кандидат геологічних наук <b>Білик Наталія Теодорівна</b> асистент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:nadiya.slovotenko@lnu.edu.ua">nadiya.slovotenko@lnu.edu.ua</a> <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/slovotenko-nadiya-oleksandrivna">https://geology.lnu.edu.ua/employee/slovotenko-nadiya-oleksandrivna</a> <a href="mailto:svitlana.voitovych@lnu.edu.ua">svitlana.voitovych@lnu.edu.ua</a> <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/voitovych-svitlana-petrivna">https://geology.lnu.edu.ua/employee/voitovych-svitlana-petrivna</a> <a href="mailto:nataliya.bilyk@lnu.edu.ua">nataliya.bilyk@lnu.edu.ua</a> <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/bilyk-nataliya-teodorivna">https://geology.lnu.edu.ua/employee/bilyk-nataliya-teodorivna</a>
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації по курсу відбуваються в день проведення лекцій/лабораторних занять (на кафедрі, ауд. 219). Також можливі онлайн консультації через Telegram, Zoom, Teams або подібні ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2988">http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2988</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна «Прикладна мінералогія» 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 VI семестрі в обсязі <b>3,5</b> кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Предметом вивчення <i>Прикладної мінералогії</i> – є мінерали, які мають практичне (промислове) значення і важливі як джерело інформації про геологічні процеси, в тому числі і процеси рудоутворення. <i>Прикладна мінералогія</i> акумулює та узагальнює дані, з таких геологічних дисциплін: загальна геологія, кристалографія, мінералогія, основи петрографії для використання у пошуковій мінералогії.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<b>Мета</b> прикладної мінералогії – вивчення можливості використання мінералогічної інформації для потреб інших геологічних дисциплін, а також промисловості. <b>Завдання</b> прикладної мінералогії: <ul style="list-style-type: none"> <li>• напрацьовувати наукові засади ефективного використання <i>мінералів</i> і мінералогічних знань для пошуку та оцінки родовищ корисних копалин;</li> <li>• створення високих економічно прибуткових і екологічно чистих технологій збагачення та перероблення мінеральної сировини;</li> <li>• виявлення й обґрунтування нових видів мінеральної сировини;</li> <li>• оцінки декоративних якостей мінеральних індивідів і агрегатів.</li> </ul>

<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с.</li> <li>2. Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk.– 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.</li> <li>3. <u>Götze J., Göbbels M.</u> Introduction to Applied Mineralogy. Springer Berlin, Heidelberg, 2023. – 266 p.</li> <li>4. Petruk W. Applied Mineralogy in the Mining Industry. Elsevier, 2000. – 268 p.</li> </ol> <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Allègre C.J. Isotope geology. Cambridge. University Press, 2008. – 512 p.</li> <li>6. Applications of X-ray Computed Tomography in the Geosciences. Ed. F. Mees, R.Swennen, M. Van Geet, P. Jacobs. – London^ Geological Society, 2003. – 250 p.</li> <li>7. Boggs S., Krinsley D. Application of Cathodoluminescence Imaging to the Study of Sedimentary Rocks. Cambridge University Press, 2006. – 177 p.</li> <li>8. Galopin, R. And Henry, N.F.M. (1972) Microscopic study of opaque minerals. McCrone Research Associates Ltd., McCrone Mews, Belsize Lane, London, NW3 5BG, ISBN 0 904</li> <li>9. McLaren A. Transmission electron microscopy of minerals and rocks. Cambridge University Press, 1991. – 399 p.</li> <li>10. Reed S.J.B. Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology. Cambridge University Press, 2006. – 232 p.</li> <li>11. Thermal Analysis in the Geosciences. Eds. Werner Smykatz-Kloss, Slade St.J.Warne. Springer-Verlag, 1996. – 375 p.</li> <li>12. Williams D.B., Carter C.B. Transmission Electron Microscopy. Springer, 2009. –779 p.</li> </ol> <p>Додаються також інтернет-джерела.</p> <p><a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Inductively_coupled_plasma_mass_spectrometry">https://en.wikipedia.org/wiki/Inductively_coupled_plasma_mass_spectrometry</a>  <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Sensitive_high-resolution_ion_microprobe">https://en.wikipedia.org/wiki/Sensitive_high-resolution_ion_microprobe</a>  <a href="http://rses.anu.edu.au/research/facilities/sensitive-high-resolution-ion-microprobe-shrimp">http://rses.anu.edu.au/research/facilities/sensitive-high-resolution-ion-microprobe-shrimp</a>  <a href="https://science.anu.edu.au/research/field-sites-facilities/sensitive-high-resolution-ion-microprobe">https://science.anu.edu.au/research/field-sites-facilities/sensitive-high-resolution-ion-microprobe</a>  <a href="http://web.mit.edu/e-probe/www/">http://web.mit.edu/e-probe/www/</a></p>
<p><b>Обсяг курсу</b></p>	<p><b>Загальна кількість годин - 105.</b> З них:</p> <p>аудиторних годин - 64:  лекцій - 32  лабораторних занять - 32  самостійна робота - 41</p>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p><b>Знати</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретичні основи методів і поширені методики вивчення речовини;</li> <li>• апаратне забезпечення точних мінералогічних досліджень;</li> <li>• методику виділення мінеральних концентратів і сепарації мінералів;</li> <li>• принципи роботи аналітичної апаратури і можливості сучасних методів аналізу речового складу мінералів, гірських порід і руд;</li> <li>• способи визначення оптичних, фізичних хімічних властивостей рудних мінералів, методику діагностики рудних мінералів по сукупності властивостей.</li> </ul> <p><b>Вміти</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вибирати раціональний комплекс досліджень, стосовно завдань</li> <li>• точної діагностики мінеральних фаз, їхнього хімічного складу і структурного стану, оцінки умов утворення;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>оцінити природу ефектів, зафіксованих в експерименті;</li> <li>знаходити довідкові дані, що дозволяють інтерпретувати результати експерименту;</li> <li>використовувати експериментальні дані при вирішенні поставленого завдання.</li> </ul>																																	
<b>Ключові слова</b>	Методи мінералогії, діагностика, збагачення, концентрат																																	
<b>Формат курсу</b>	Очний																																	
<b>Теми</b>	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ																																	
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік																																	
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: загальна геологія, фізика, хімія, кристалографія мінералогія, систематична мінералогія достатніх для розуміння джерел інформації																																	
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<p>Головні навчальні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>словесні – лекції, бесіди, бесіди з елементами формування проблемних завдань</li> <li>наочні – демонстрація, ілюстрація, мультимедійна презентація, спостереження</li> <li>практичні – лабораторний метод</li> </ul> <p>Техніки, які використовуються:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>метод генерацій ідей</li> <li>навчальна дискусія</li> <li>метод моделювання</li> </ul>																																	
<b>Необхідне обладнання</b>	Бінокулярні мікроскопи, самоскидний магніт Сочнева, двополярний електромагніт Сочнева, сита для відділення на фракції шліхів, ділитель Джонса для виділення середньої проби, набір важких рідин для розділення важкої і легкої фракцій, учбова колекція мінералів, колекція шліхів, програмний пакет Match, мультимедійний проектор, ноутбук																																	
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ з/п</th> <th>Види робіт. Критерії оцінювання знань студентів</th> <th>Максимальна кількість балів</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>1. Бали поточної успішності</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>1.1 Поточні тестування 2 тестування</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3">На поточних тестуваннях студенти працюють на сторінці предмету <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2988">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2988</a> з питаннями для самоконтролю після кожної теми</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Критерії оцінювання</b></td> <td style="text-align: center;"><b>20</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>За кожну правильну відповідь студент набирає</td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Студент робить помилки, або не знає правильні відповіді</td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Максимальна кількість балів за 2 тестування</b></td> <td style="text-align: center;"><b>40 балів</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>2. Самостійна робота</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Критерії оцінювання</b></td> <td style="text-align: center;"><b>2 бали</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано</td> <td style="text-align: center;"><b>2</b></td> </tr> </tbody> </table>	№ з/п	Види робіт. Критерії оцінювання знань студентів	Максимальна кількість балів	<b>1. Бали поточної успішності</b>			<b>1.1 Поточні тестування 2 тестування</b>			На поточних тестуваннях студенти працюють на сторінці предмету <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2988">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2988</a> з питаннями для самоконтролю після кожної теми			<b>Критерії оцінювання</b>		<b>20</b>		За кожну правильну відповідь студент набирає	<b>1</b>		Студент робить помилки, або не знає правильні відповіді	<b>0</b>	<b>Максимальна кількість балів за 2 тестування</b>		<b>40 балів</b>	<b>2. Самостійна робота</b>			<b>Критерії оцінювання</b>		<b>2 бали</b>		студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано	<b>2</b>
№ з/п	Види робіт. Критерії оцінювання знань студентів	Максимальна кількість балів																																
<b>1. Бали поточної успішності</b>																																		
<b>1.1 Поточні тестування 2 тестування</b>																																		
На поточних тестуваннях студенти працюють на сторінці предмету <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2988">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2988</a> з питаннями для самоконтролю після кожної теми																																		
<b>Критерії оцінювання</b>		<b>20</b>																																
	За кожну правильну відповідь студент набирає	<b>1</b>																																
	Студент робить помилки, або не знає правильні відповіді	<b>0</b>																																
<b>Максимальна кількість балів за 2 тестування</b>		<b>40 балів</b>																																
<b>2. Самостійна робота</b>																																		
<b>Критерії оцінювання</b>		<b>2 бали</b>																																
	студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано	<b>2</b>																																

його викладає під час усних виступів	
студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів	<b>1</b>
студент не готовий до доповіді	<b>0</b>
<b>Максимальна кількість балів за 8 доповідей</b>	<b>16</b>
<b>1.2. Додаткові бали</b>	
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>4 бали</b>
Нарахування додаткових балів відбувається за написання тез доповідей / участь у діяльності наукового гуртка /участь у наукових семінарах та круглих столах /участь в заходах неформальної освіти (за отримання сертифікатів про проходження навчання на різних освітніх платформах)	<b>4</b>
<b>2. Підсумкове тестування</b>	
У вигляді електронного тестування на сторінці <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=851">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=851</a>	
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>40 балів</b>
студент надає відповідь, в яких навчальний матеріал відтворюється в повному обсязі.	<b>30-40</b>
студент надає відповіді, в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. Виявлено знання і розуміння основних положень навчальної дисципліни	<b>20-30</b>
у відповідях основні положення навчального матеріалу надаються без достатнього розуміння, на рівні заучування	<b>10-20</b>
надані відповіді, які засвідчують, що навчальний матеріал з дисципліни «Методи мінералогічних досліджень» не засвоєно, відсутнє чітке логічне формулювання основних положень	<b>5-10</b>
відповіді не надані	<b>0</b>
<b>Поточний та підсумковий контроль</b>	<b>РАЗОМ – 100 балів</b>

**Академічна доброчесність:** Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

**Відвідання занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.

**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 також й іншої

	<p>літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування.</p> <p>При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу

*Схема курсу*

Тиж .	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література*** Ресурси в інтернеті	Години
1.	Завдання мінералогічних досліджень і тенденції їхнього розвитку	Лекція	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	2
2.	Мінералогічний аналіз. Мінералогічне опробування. Шліхові проби. Рудні концентрати.	Лекція	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	2
1-2.	Ознайомлення з методами мінералогічного опробування та методами розкриття мінералів. Методи фракціонування шліхів і протолочних проб. Методи сепарації мінералів. Розділення мінералів у важких рідинах.	лабораторні	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	4
3.	Методи розкриття мінералів. Методи фракціонування. Гранулометричний аналіз.	Лекція	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	2
4.	Магнітні, електромагнітні, гравітаційні методи сепарації мінералів.	Лекція	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	2
3-4.	Попередня діагностика мінералів. Діагностика мінералів під бінокулярним мікроскопом.	лабораторні	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	4
5.	Попередня діагностика мінералів. Діагностика мінералів під бінокулярним мікроскопом	Лекція	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	2
6.	Теоретичні основи рентгеноструктурного аналізу.	Лекція	Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лек-цій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с.	2
5-6.	Діагностика мінералів під мікроскопом. Магнітна, електромагнітна та	лабораторні	Galopin, R. And Henry, N.F.M. (1972) Microscopic study of opaque minerals. McCrone Research	4

	неелектромагнітна фракції.		Associates Ltd., McCrone Mews, Belsize Lane, London, NW3 5BG, ISBN 0 904	
7.	Рентгенівські методи дослідження мінералів.	Лекція	Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с.	2
8.	Можливості рентгеноструктурного аналізу в мінералогії.	Лекція	Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с.	2
7-8.	Ознайомлення з апаратурою та методикою проведення рентгеноструктурного аналізу.	лабораторні	Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с.	4
9.	Рентгенометрія глинистих мінералів.	Лекція	Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с.	2
10.	Електрозондовий рентгеноспектральний мікроаналіз.	Лекція	Reed S.J.B. Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology. Cambridge University Press, 2006. – 232 p.	2
9-10.	Діагностика мінералів за дифрактограмами.	лабораторні	Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с.	4
11.	Отримання растрових зображень. Інтерпретація результатів мікроаналізу.	Лекція	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p. Reed S.J.B. Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology. Cambridge University Press, 2006. – 232 p.	2
12.	Сучасна просвічуюча та растрова електронна мікроскопія.	Лекція	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Scanning_electron_microscope">https://en.wikipedia.org/wiki/Scanning_electron_microscope</a> <a href="http://virtual.itg.uiuc.edu/training/EM_tutorial/">http://virtual.itg.uiuc.edu/training/EM_tutorial/</a> Williams D.B., Carter C.B. Transmission Electron Microscopy. Springer, 2009. – 779 p.	2
11-12.	Ознайомлення з апаратурою і методикою проведення електронно-зондового мікроаналізу. Інтерпретація даних	лабораторні	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Scanning_electron_microscope">https://en.wikipedia.org/wiki/Scanning_electron_microscope</a> <a href="https://www.nanoscience.com/techniques/scanning-electron-microscopy/">https://www.nanoscience.com/techniques/scanning-electron-microscopy/</a> Reed S.J.B. Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology. Cambridge University Press, 2006. – 232 p.	4
13.	Термічний аналіз мінералів. Інтерпретація термограм.	Лекція	Thermal Analysis in the Geosciences. Eds. Werner Smykatz-Kloss, Slade St. J. Warne. Springer-Verlag, 1996. – 375 p.	2
14.	Оптична спектроскопія мінералів.	Лекція	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Ultraviolet">https://en.wikipedia.org/wiki/Ultraviolet</a>	2

	Інтерпретація оптичних спектрів поглинання.		olet%E2%80%93visible_spectroscopy	
13-14.	Люмінесценція мінералів. Природа люмінесценції, види.	лабораторні	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p. Boggs S., Krinsley D. Application of Cathodoluminescence Imaging to the Study of Sedimentary Rocks. Cambridge University Press, 2006. – 177 p.	4
15.	Знімання спектрів люмінесценції. Використання люмінесценції при дослідженні та переробці мінеральної сировини.	Лекція	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	2
16.	Індуктивно-зв'язана плазма в мас-спектрокопії (ICP MS) Прецизійний вторинно-іонний мікрзонд високої роздільної здатності (SHRIMP)	Лекція	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Inductively_coupled_plasma_mass_spectrometry">https://en.wikipedia.org/wiki/Inductively_coupled_plasma_mass_spectrometry</a> <a href="https://www.thermofisher.com/ua/en/home/industrial/spectroscopy-elemental-isotope-analysis/spectroscopy-elemental-isotope-analysis-learning-center/trace-elemental-analysis-tea-information/inductively-coupled-plasma-mass-spectrometry-icp-ms-information.html">https://www.thermofisher.com/ua/en/home/industrial/spectroscopy-elemental-isotope-analysis/spectroscopy-elemental-isotope-analysis-learning-center/trace-elemental-analysis-tea-information/inductively-coupled-plasma-mass-spectrometry-icp-ms-information.html</a>	2
15-16.	Ознайомлення з апаратурою та методикою проведення люмінесцентних та оптико-спектрокопічних досліджень. Інтерпретація спектрів люмінесценції та оптичних спектрів поглинання мінералів.	лабораторні	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	4

Самостійна робота орієнтована та опрацювання лекційних занять, лабораторних робіт та удосконалення знань по темам:

№ з/п	Назва теми, зміст завдання	Література	К-сть годин
<i>Теми для самостійного опрацювання</i>			
1.	Шліхові проби. Методи фракціонування шліхів і протокольних проб. Розділення мінералів за допомогою магніта. Діагностика мінералів під бінокулярним мікроскопом, опис шліхів, встановлення генезису мінералів шліхів	Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с. Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	5
2.	Розрахунок формул мінералів одержаних мікрзондовим аналізом	Бекеша С. Методи мінералогічних досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с.	5
3.	Опис зображень мінеральних агрегатів, одержаних за допомогою растрового електронного мікроскопу. Інтерпретація результатів мікроаналізу	Reed S.J.B. Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology. Cambridge University Press, 2006. – 232 p.	5
4.	Рентгенівські методи дослідження	Бекеша С. Методи мінералогічних	4

	мінералів. Інтерпретація одержаних результатів	досліджень: Текст лекцій / Бекеша С., Сливко Є., Білик Н. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 192 с. Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	
5.	Оптична спектроскопія мінералів	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	4
6.	Катодолюмінесцентний імідж-аналіз	Boggs S., Krinsley D. Application of Cathodoluminescence Imaging to the Study of Sedimentary Rocks. Cambridge University Press, 2006. – 177 p.	4
9	Люмінесцентні та оптико-спектроскопічні дослідження	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	4
10	Ізотопна спектроскопія	Allègre C.J. Isotope geology. Cambridge University Press, 2008. – 512 p.	3
11	Термічний аналіз мінералів. Інтерпретація термограм.	Thermal Analysis in the Geosciences. Eds. Werner Smykatz-Kloss, Slade St.J. Warne. Springer-Verlag, 1996. – 375 p.	2
12	Вибір оптимального методу дослідження для різноманітних зразків мінеральної сировини. Постановка задачі досліджень	Applied mineralogy in the mining industry / William Petruk. – 1st ed. – Ottawa: Elsevier, 2000. – 287 p.	3