

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра геології корисних копалин і геофізики

Затверджено
на засіданні кафедри геології корисних
копалин і геофізики геологічного
факультету Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 2 від 30.08.2023 р.)

Завідувач кафедри геології
корисних копалин і геофізики

 Олег ГАЙОВСЬКИЙ

Силабус з навчальної дисципліни

«Металогенія»,

що викладається в межах ОПП «Геологія»

**другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 103 Науки про Землю**

Львів-2023

Назва дисципліни	Металогенія
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського, 4, 79005 м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 10 Природничі науки, Спеціальність 103 Науки про Землю
Викладачі дисципліни	<i>Павлунь Микола Миколайович</i> , доктор геологічних наук, професор кафедри геології корисних копалин і геофізики <i>Шваєвський Олександр Васильович</i> , асистент кафедри геології корисних копалин і геофізики
Контактна інформація викладачів	mykola.pavlun@lnu.edu.ua Oleksandr.shvayevskyy@lnu.edu.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні	Консультації (за необхідності) проводяться в день лекцій і/або лабораторних занять на кафедрі за адресою: вул. Грушевського, 4, комп'ютерний клас. Крім того, також можливі он-лайн консультації через Telegram, Zoom, Teams, Moodle, електронну пошту або інші подібні ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій необхідно писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/metaloheniya
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Металогенія» є нормативною дисципліною зі спеціальності 103 Науки про Землю для освітньої програми Геологія, яка викладаються в другому семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Металогенія» є істотним теоретико-прикладним курсом у процесі фахового становлення магістра геології. Засвоєння цього курсу дасть змогу майбутньому магістру здійснювати металогенічні дослідження у межах різних металогенічних провінцій родовищ корисних копалин, використовуючи різні методи розшукових та розвідувальних робіт. Упродовж її вивчення магістр отримує інформацію про теоретичні основи металогенічного та рудно-формаційного аналізу та практичне використання металогенічних досліджень у геологорозвідувальному процесі.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни «Металогенія» є ознайомлення студентів з головними схемами розвитку складчастих поясів та платформ, металогенічними провінціями та металогенічними епохами, металогенічним районуванням України. Головні цілі: <ul style="list-style-type: none"> – вивчення загальних закономірностей формування та розміщення родовищ корисних копалин у часі та просторі, в областях, що розрізняються за комплексом гірських порід, за структурно-тектонічним характером та історією геологічного розвитку; – виявлення закономірностей розміщення родовищ корисних копалин як елементів геологічних структур земної кори окремих регіонів; – прогнозування комплексів родовищ корисних копалин у різних регіонах; – оцінка масштабів можливого зруденіння, його просторового положення та очікуваної якості корисних копалин.

Література для вивчення дисципліни

Основна література:

1. Геологія корисних копалин. Ч. 2. Екзогенні та метаморфогенні процеси рудоутворення: підручник / М. М. Павлунь, О. В. Гайовський. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 170 с.
2. Комплексна металогенічна карта України масштабу 1: 500 000 та пояснювальна записка до неї / [під ред. С. В. Гошовського]. – Київ : УкрДГРІ, 2002. – 336 с.
3. Лазько Є.М. Ендогенні рудні формації: Навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 121 с.
4. Металогенічна карта України. Масштаб 1: 1 000 000 / [В. А. Колосовська, В. А. Веліканов, А. С. Войновський та ін.] / [гол. ред. Д. С. Гурський]. – Київ : Держгеолслужба України, 2002. – 6 л.
5. Bates Robert L. Geology of the Industrial Rocks and Minerals. – New York : Harper & Brothers, 1960. – 548 p.

Додаткова література:

6. Атлас геологія і корисні копалини України. Масштаб 1: 5 000 000 / [гол. ред. Л. С. Галецький]. – Київ : НАНУ, 2001. – 168 с.
7. Металічні і неметалічні корисні копалини України / [Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін та ін.]. – Київ–Львів : Центр Європи, 2005. – Том 1. Металічні корисні копалини. – 785 с.
8. Металічні і неметалічні корисні копалини України / [Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін та ін.]. – Київ–Львів : Центр Європи, 2006. – Том 2. Неметалічні корисні копалини. – 552 с.
9. Металогенія золота Українських Карпат / П. Ф. Гожик, Ю. М. Коптюх, О. І. Матковський [та ін.] // Перспективи золотоносності надр України : Вісник Львів. ун-ту. Сер. геол. – 1994. – Вип. 12. – С. 65–77.
10. Михайлов В. А., Федчук В. Я. Металогенія золота : монографія. – Київ : Вид.-поліграф. центр «Київський університет», 2008. – 415 с.
11. Павлунь М. М., Гайовський О. В. Гіпогенна зональність постмагматичного (пневматолітово-гідротермального) зруденіння: навчальний посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 116 с.
12. Павлунь М. М., Матковський О. І. Змістовна та ідеологічна структура сучасної металогенії // Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання: VIII наук.-практ. конф.: матеріали. – Хорошів, 2019. – С. 101–107.
13. Павлунь М. Теоретико-методологічні і критеріально-понятійні підгрунтя прогнозно-металогенічних досліджень // Вісн. Львів. ун-ту. – Сер. геол. – 2022. – Вип. 36. – С. 3–14. DOI: <http://dx.doi.org/10.30970/vgl.36.01>
14. Родовища критичної мінеральної сировини України. Стан і перспективи / [Г. І. Рудько, С. Ф. Литвинюк, В. Е. Карли, Г. Р. Бала]. – Київ–Чернівці : Букрек, 2021. – 248 с.
15. Сущук К. Г., Верховцев В. Г. Металогенія уранових рудних районів в осадовому чохлі Українського щита // 36. наук. праць ІГНС. – Київ, 2017. – Вип. 27. – С. 50–74.
16. Щербак Д. М., Курило М. В., Шевченко В. І. Металогенічні епохи та корисні копалини України. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2002. – 90 с.

Обсяг курсу	90 годин аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 16 годин лабораторних занять та 42 години самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – металогенічне районування території світу та України; – головні методи металогенічного аналізу; – головні принципи рудно-формаційного аналізу. <p>Після завершення цього курсу студент буде вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обирати найперспективніші регіони для прогнозування родовищ корисних копалин; <p>складати металогенічні карти.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК2 – Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК3 – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК4 – Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>Спеціальні (фахові) компетентності:</p> <p>ФК2 – Знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів і основ природоохоронного законодавства.</p> <p>ФК3 – Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку.</p> <p>ФК4 – Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих і науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.</p> <p>ФК6 – Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.</p> <p>ФК7 – Уміння проводити геологічні дослідження в полі та лабораторії.</p> <p>ФК8 – Здатність прогнозувати можливі зміни геологічних умов в процесі розшуків, розвідки та оцінки родовищ корисних копалин.</p> <p>ФК9 – Здатність моделювати геологічні процеси і явища та здійснювати верифікацію моделей.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН1. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.</p> <p>ПРН2. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.</p> <p>ПРН3. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.</p> <p>ПРН7. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.</p> <p>ПРН10. Вирішувати практичні задачі наук про Землю (стратиграфії, тектоніки, структурної геології, рудогенезу, розшуків і розвідки родовищ корисних копалин) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук.</p>

	<p>ПРН11. Вміти достовірно інтерпретувати геологічні розрізи з різними літологічними типами порід для проведення різноманітних кореляцій з метою виділення пасток вуглеводнів.</p> <p>ПРН13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерно-геологічних заходів і проектувати природоохоронні заходи.</p> <p>ПРН14. Репрезентувати свою професію відповідним та гідним чином.</p> <p>ПРН15. Вміти планувати і проводити польові та лабораторні дослідження і готувати звіти, презентації.</p>
Ключові слова	Металогенія, рудна формація, металогенограма, родовище.
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Подано нижче у табличній формі <i>СХЕМА КУРСУ*</i>
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру.
Пререквізити	Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на знаннях, які отримано в результаті набуття компетенцій на рівні магістра зі спеціальності 103 Науки про Землю: «Геодинаміка», «Геологія нафти і газу», «Мінерально-сировинна база України», «Геохімія», «Методи стратиграфічних досліджень», «Комплексування геофізичних методів», «Екологічна геологія», які достатні для сприйняття і розуміння основних процесів та вибору методів прогнозно-металогенічних досліджень.
Навчальні методи та техніка, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Головні навчальні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>словесні</i> – лекції, бесіди, бесіди з елементами формування проблемних завдань; – <i>наочні</i> – демонстрація, ілюстрація, мультимедійна презентація, спостереження; – <i>практичні</i> – лабораторний метод. <p>Техніки, які використовуються:</p> <ul style="list-style-type: none"> – метод генерацій ідей; – навчальна дискусія; – метод кейсів; – метод моделювання.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер чи ноутбук, загальнонавчівані (Microsoft PowerPoint) та спеціалізовані комп'ютерні програми, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Форми контролю: <i>лабораторні заняття, оцінювання самостійних завдань, іспит</i>. Розподіл балів за формами контролю такий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>лабораторні заняття</i> – 32 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів <u>32</u>. На лабораторних заняттях розподіл балів такий: <ul style="list-style-type: none"> – виконання завдань на лабораторних заняттях (8 занять по 4 бали); максимальна кількість балів <u>32</u>; – <i>індивідуальні завдання (опис металогенічних регіонів)</i> – 18 % семестрової оцінки з максимальною кількістю балів <u>18</u>; – <i>іспит (екзаменаційні білети)</i> – 50 % семестрової оцінки з максимальною кількістю балів <u>50</u>. <p>Загалом упродовж семестру <u>100</u> балів.</p>

На іспиті оцінювання відбувається так:

Оцінку **«відмінно»** (кількість балів 90–100, «А» – за шкалою ECTS) студент отримує в тому разі, якщо дає правильні відповіді на всі питання (допускає не більше двох незначних помилок) і під час виконання лабораторних робіт та індивідуальних навчально-дослідних завдань застосовує системні знання навчального матеріалу, що передбачені програмою, викладає оригінальні висновки, які отримані на основі програмного і додаткового матеріалу.

«Дуже добре» (кількість балів 81–89, «В» – за шкалою ECTS) – у відповідях на питання допускає три-п'ять незначних помилок, теоретичні питання розкриває повністю на основі програмного й додаткового матеріалу; під час виконання лабораторних та самостійних завдань застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою.

«Добре» (кількість балів 71–80, «С» – за шкалою ECTS) – у відповідях на питання кількість грубих помилок не більше 2, теоретичні питання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог; лабораторні й індивідуальні завдання виконано загалом правильно, однак наявні окремі неточності.

«Задовільно» (кількість балів 61–70, «D» – за шкалою ECTS) – у відповідях на питання студент допускає три-п'ять помилок, теоретичні питання розкрито, однак під час викладання програмного матеріалу наявні помилки; лабораторні та індивідуальні завдання виконує на рівні, нижчому за середній, застосовує навчальний матеріал без достатнього розуміння.

«Достатньо» (кількість балів 51–60, «E» – за шкалою ECTS) – у відповідях на питання студент допускає більше п'яти помилок, теоретичні питання розкрито неповністю, з суттєвими помилками; під час виконання лабораторних та індивідуальних завдань стикається зі значними труднощами, припускає значні помилки (завдання виконані на рівні, який відповідає мінімально допустимим критеріям якості).

«Незадовільно з можливістю повторної здачі» (кількість балів 20–50, «FX» – за шкалою ECTS) – теоретичні питання не розкриті, студент не може виконати лабораторні завдання, загальний рівень знань низький, потрібно суттєве додаткове опрацювання перед тим, як перездавати іспит.

«Незадовільно» (кількість балів 1–20, «F» – за шкалою ECTS) – рівень знань надзвичайно низький, студент не знає елементарних основ дисципліни, лабораторні роботи та індивідуальні завдання не виконані; необхідне повторне вивчення дисципліни.

Письмові роботи: очікується, що студенти дадуть відповіді на питання в екзаменаційному білеті та виконають індивідуальне завдання (опис металогенічних регіонів). **Академічна доброчесність.** Очікується, що роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів під час іспиту чи індивідуального завдання становлять, однак не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її зарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману. **Відві-**

	<p>дання 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 всіх строків, які визначені для виконання всіх видів письмових робіт, що передбачені курсом. Література. Вся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем винятково в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані за участь і виконання лабораторних завдань, бали індивідуального завдання та бали, які набрано на іспиті. 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.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до іспиту</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зміст і структура металогенії. 2. Типи та ознаки зв'язків магматичних і рудних формацій. 3. Об'єкт та предмет досліджень металогенії. 4. Геологічні ознаки зв'язків магматичних і рудних формацій. 5. Історія становлення металогенії. 6. Зміст поняття «рудна формація». Термінологія. 7. Мінералого-геохімічні та термобарогеохімічні ознаки зв'язків магматичних і рудних формацій. 8. Батолітова теорія Емонса. 9. Взаємозв'язок циклів розвитку геосинкліналей та рудної мінералізації за Ю. Білібіним. 10. Рудні формації етапу прогинання геосинкліналей. 11. Типи металогенічних провінцій. 12. Рудні формації середніх етапів розвитку геосинкліналей. 13. Рудні формації орогенного типу розвитку геосинкліналей. 14. Просторові закономірності поширення рудних формацій. 15. Рудні формації областей тектоно-магматичної активізації. 16. Рудні формації, що пов'язані з ультрабазитами. 17. Які розділи металогенії виділяють зважаючи на тип геотектонічних структур. 18. Порівняльна геологічна характеристика габро-діорит-гранітоїдної і батолітової формацій. 19. Які розділи металогенії вирізняють відповідно до наукової ідеології. 20. Рудні формації, що пов'язані з групою габро-діорит-гранітоїдних формацій. 21. Зміст та етапи загальної еволюції рудних формацій у геологічній історії Землі. 22. Порфірові формації: геолого-структурні, речовинні, морфоструктурні особливості та час поширення. 23. Зміст часового, просторового і структурного зв'язку родовищ

	<p>і магматичних утворень.</p> <p>24. Металогенія формації малих інтрузій.</p> <p>25. Зміст та ознаки генетичного, парагенетичного і телегенетичного зв'язку родовищ і магматичних тіл.</p> <p>26. Металогенія серединних масивів.</p> <p>27. Батолітова гіпотеза Емонса та її металогенічне і прогнозно-розшукове значення.</p> <p>28. Рудні формації областей склепінно-брилової активізації.</p> <p>29. Зміст історико-геологічного і металогенічного аналізу рудних поясів Східного Забайкалля за С. Смірновим.</p> <p>30. Ряди і групи рудних формацій.</p> <p>31. Рудні формації групи габро-плагіогранітних формацій.</p> <p>32. Просторові закономірності поширення рудних формацій.</p> <p>33. Рудні формації, що пов'язані з гранітними батолітами.</p> <p>34. Термобарогеохімічні ознаки зв'язків рудних родовищ і магматичних тіл.</p> <p>35. Рудні формації групи (базальт)-андезит-ріолітових формацій.</p> <p>36. Найважливіші геологічні ознаки зв'язків родовищ і магматичних тіл.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенні курсу

СХЕМА КУРСУ*

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Література	Термін виконання
1	Тема 1. Загальні питання металогенічного аналізу та методи металогенічних досліджень	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 2 год	[2, 12, 13]	1-й тиж
2	Тема 2. Взаємозв'язок тектоніки, магматизму і рудоутворення	Лекція – 1 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 2 год	[1, 4, 11, 16]	2-й тиж
3	Тема 3. Сучасні проблеми геотектоніки та металогенії	Лекція – 1 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 2 год	[2, 12, 13]	3-й тиж
4	Тема 4. Методичні та методологічні основи металогенії	Лекція – 1 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 2 год	[2, 5, 12, 13]	4-й тиж
5	Тема 5. Рудоносні геологічні та рудні формації	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[3, 6–8]	5-й тиж
6	Тема 6. Структурно-формаційний та структурно-металогенічний аналіз	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[2, 3, 12, 13]	6-й тиж
7	Тема 7. Основні принципи та методи прогновної оцінки мінеральних ресурсів	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[2, 6, 16]	7-й тиж
8	Тема 8. Металогенія фанерозою	Лекція – 3 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[2, 4, 9, 10, 15, 16]	8-й тиж
9	Тема 9. Металогенія докембрію	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[2, 4, 10, 16]	9-й тиж
10	Тема 10. Мінерально-ресурсний потенціал України. Історія металогенічних досліджень території України	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год	[1, 6–8, 14, 16]	10-й тиж

		Самостійна робота – 3 год		
11	Тема 11. Металогенічне районування території України	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[2, 4, 10, 15]	11-й тиждень
12	Тема 12. Металогенія основних та нових видів корисних копалин. Металогенія заліза й мангану	Лекція – 3 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[4, 6–8, 14]	12-й тиждень
13	Тема 13. Металогенія кольорових, рідкісних та благородних металів	Лекція – 3 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[2, 4, 6–8, 14]	13-й тиждень
14	Тема 14. Головні геолого-промислові типи докембрійських руд. Металогенічне районування української залізуродної формації	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 3 год	[1, 2, 6–8, 10, 14]	14-й тиждень
15	Тема 15. Золотоносні регіони України	Лекція – 2 год Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 2 год	[2, 4, 6–10, 14]	15-й тиждень
16	Тема 16. Прогнозні передбачення та подальші напрямки геологорозвідувальних робіт	Лекція – 2 год, Лабораторне заняття – 1 год Самостійна робота – 2 год	[5, 12, 13]	16-й тиждень