МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра загальної та історичної геології і палеонтології

Затверджено
на засіданні кафедри загальної
та історичної геології і палеонтології
геологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 27 серпня 2024 р.)

Завідувач кафедри
_____ Антоніна ІВАНІНА

Силабус з навчальної дисципліни «Геодинамічні реконструкції», що викладається в межах ОПП «Геологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів зі спеціальності «Науки про Землю»

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Геодинамічні реконструкції
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005 Геологічний факультет, Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет Кафедра загальної та історичної геології і палеонтології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність:103 Науки про Землю
Викладачі дисципліни	Генералова Лариса Володимирівна, канд. геол. наук, доцент Хом'як Леонід Миколайович, канд. геол. наук, доцент
Контактна інформація викладачів	larysa.heneralova@lnu.edu.ua leonid.khomyak@lnu.edu.ua вул. Грушевського 4; кімн. 222
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекційних і (або) лабораторних занять (згідно затвердженого графіку або за попередньою домовленістю). Можливі також онлайн-консультації через Teams або Zoom. Для погодження часу онлайн-консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/heodynamichni-rekonstruktsii
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Геодинамічні реконструкції» є нормативною дисципліною зі спеціальності 103 Науки про Землю для ОПП «Геологія» підготовки магістра, яку викладають студентам першого року навчання в обсязі 3,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Геодинамічні реконструкції є важливою складовою геологічних досліджень і виконують їх з метою пояснення будови та еволюції території з позицій сучасних тектонічних концепцій. Вони ґрунтуються на детальному та усебічному вивчені будови регіону, дослідженнях геохімічних особливостей та формаційної приналежності речовинних комплексів, з'ясуванні стратиграфічного положення і структурної позиції хаотичних комплексів, систематизації геофізичних, палеомагнітних та палеокліматичних даних для вирішення питання щодо переміщень окремих плит і тектонічних блоків земної кори. Завданнями геодинамічних реконструкцій є також з'ясування вихідного географічного положення, первинної форми та орієнтування структурно-формаційних зон на різних етапах розвитку регіону, а також визначення їхнього положення відносно границь літосферних плит та особливостей трансформації в епохи розтягу (деструкції) і колізії.
Мета і завдання дисципліни	*Мета* вивчення нормативної дисципліни «Геодинамічні реконструкції» полягає в набутті студентами знань про типові геодинамічні ситуації і притаманні їм структурно-речовинні комплекси, оволодінні методикою визначення палеогеодинамічних ситуацій та побудови геодинамічної моделі розвитку території відповідно до сучасних уявлень про особливості тектоно-магматичного розвитку земної кори. *Завданням* курсу є ознайомлення студентів з будовою і закономірностями розвитку дивергентних, конвергентних та зсувних структурних систем на межах літосферних плит, набуття

	ними знань про магматичні, осадові та осадово-вулканогенні комплекси порід різних геодинамічних ситуацій, формування аналітичної бази критеріїв на основі геофізичних, геохімічних та палеомагнітних даних, освоєння методики виконання геодинамічних реконструкцій та складання геодинамічної карти.
Література для вивчення дисципліни	**Основна:** 1. Condie, K. C., 1982, Plate Tectonics and Crustal Evolution, 2nd edn. New York: Pergamon. 2. Coleman, R. G., 1977, Ophiolites. Ancient Oceanic Lithosphere. Berlin: Springer-Verlag 3. MacDonald, K. C., 1982, Mid-ocean ridges: fine scale tectonic, volcanic and hydrothermal processes within the plate boundary zone, Ann. Rev. Earth Planet. Sci. 10, 155–190. 4. McLennan, S.M.; Hemming, S.M.; McDaniel, D.K.; Hanson, G.N. Geochemical approaches to sedimentation, provenance and tectonics. Geol. Soc. Am. Spec. Pap. 1993, 284, 21–40. 5. Pearce, J. A., and D. W. Peate (1995), Tectonic implications of the composition of volcanic arc magmas, Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 23 (1), 251–285. 6. Zheng Y. F. Subduction Zone Geochemistry / Y. F. Zheng // Geoscience Frontiers, Volume 10, Issue 4, July 2019, P. 1223-1254 https://doi.org/10.1016/j.gsf.2019.02.003 **Допоміжна:** 7. Гнилко О. М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Стаття 2. Флішові Карпати – давня акреційна призма / О. М. Гнилко // Геодинаміка. – 2012. – № 1 (12). – С. 67–78. 8. Гнилко О. Тектоно-седиментаційна еволюція передової частини насувної споруди Українських Карпат / О. Гнилко, С. Гнилко, М. Кулянда, Марченко Р. // Геол. і геохім. горюч. копалин. – 2021. – № 1-2 (183-184). – С. 45-59 (https://doi.org/10.15407/-ggcm2021.01-02.045) 9. Павлюк М.І., Медведєв А.П. Панкардія: проблеми еволюції. – Львів: Ліга-Прес, 2004. – 94 с 10. Ступка О.С. Геодинамічна природа неогенового вулканізму Карпато-Панонського регіону // Геологія і геохімія горючих копалин. – 1998. – № 3 (104). – С. 44-53. 11. Bhatia, M.R., 1983, Plate-tectonics and geochemical composition of sandstones: The Journal of Geology, v. 91. p. 611–627. doi:10.1086/628815 12. Bhatia, M.R., and Crook, K.A.W., 1986, Trace element characteristics of graywackes and tectonic setting discrimination of sedimentary basins: Contributions to Mineralogy and Petrology, v. 92. p. 181–193. doi:10.1007/BF00375292 13. Csontos L. Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region / L. Csontos, A. Vörös // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 2004. – V. 210. – P. 1–56. 14. Davies, T.A., and Gorsline, D.S., 1976. Oceanic sediments and sedimentary processes. In Riley, J.P., and Chester, R. (eds.), *Chemical Oceanography*. Volume **5**: pp. 1–80. 15. Dickinson, W.R., 1974. Plate tectonics and sedimentation. In *Tectonics and Sedimentation*. SEPM (Society for Sedimentary

	Geology), Special Publication, 22, pp. 1–27. 16. Dickinson, W.R., and Suczek, C.A., 1979, Plate tectonics and sandstone compositions: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 63, p. 2164–2182. 17. Hnylko O. M. Tectonic-sedimentary evolution of the Dukla Nappe, Ukrainian Carpathians / Hnylko O. M., Hnylko S. R. – Geologičnij žurnal. – 2024. – № 4. – P. 15–33 (https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2024.4.299015) 18. Hnylko, O. An Oligocene olistostrome with exotic clasts in the Silesian Nappe (Outer Ukrainian Carpathians, Uzh River Basin) / Hnylko, O., Hnylko, S., Heneralova, L., Tsar, M. – Geological Quarterly. – 2021. – Vol. 65. – No 4. – P. 3-20 (doi: 10.7306/gq.1616) 19. Marsaglia, K.M., 1995. Interarc and backarc basins. In Busby, C.J., and Ingersoll, R.V. (eds.), *Tectonics of Sedimentary Basins*. Blackwell Science, pp. 299–329. 20. Nilsen, T. H., and Sylvester, A. G., 1995. Strike-slip basins. In Busby, C.J., and Ingersoll, R.V. (eds.), *Tectonics of Sedimentary Basins*. Blackwell Science, pp. 425–457. 21. Mc Lennan, S.M. Rare earth elements in sedimentary rocks; influence of provenance and sedimentary processes. Rev. Mineral. Geochem. 1989, 21, 169–200. 22. Roser B. P., Korsch R. J. Determination of tectonic setting of sandstone-mudstone suites using SiO2 content and K2O/Na2O ratio // Journal of Geology. 1986. № 94. Pp. 635—650. 23. Pearce, J. A. and M. J. Norry, 1979, Petrogenetic implications of Ti, Zr, Y and Nb variations in volcanic rocks, Contrib. Mineral. Petrol. 69, 33–47 24. Wood, D. A. (1980), The application of a ThHfTa diagram to problems of tectonomagmatic classification and to establishing the nature of crustal contamination of basaltic lavas of the British Tertiary Volcanic Province, Earth and planetary science letters , 50 (1), 11–30.
Обсяг курсу	Загальна кількість годин – 90. З них 32 години лекційні і 58 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Дисципліна «Геодинамічні реконструкції» забезпечує формування таких ***загальних компетентностей:*** ЗК2 – Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми; ЗК7 – Здатність до узагальнення та осмислення результатів наукових досліджень та опублікування у вигляді статей, тез доповідей; ЗК9 – Здатність оцінити ефективність і відповідність підходів і рішень для розв’язання проблем дослідницького характеру ***фахових компетентностей спеціальності (ФК):*** ФК3 – Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку; ФК4 – Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих і науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів; ФК9 – Здатність створювати моделі геологічних процесів і структур, родовищ корисних копалин із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій

	та досягнення таких ***програмних результатів навчання:*** ПРН1. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі. ПРН7. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності ПРН11. Вміти якісно і кількісно інтерпретувати породні парагенетичні асоціації осадового, магматичного та метаморфічного генезису досліджуваного регіону; ПРН12. Виявляти еволюційну спрямованість та режими геодинамічного розвитку земної кори досліджуваних територій від докембрію до кайнозою; ПРН13. Вміти аналізувати геологічні розрізи різновікових відкладів, визначати умови їх седиментації та металогенічну спеціалізацію. Після завершення цього курсу студент повинен *знати*: • головні типи геодинамічних ситуацій; • головні риси структурно-речовинних комплексів спредингових, субдукційних та колізійних систем; • чинники та закономірності седиментації в різних зонах Світового океану; • класифікацію басейнів седиментації; • методику використання літофаціальних та геохімічних критеріїв для визначення палеотектонічних умов седиментації відкладів; • класифікацію олістострром за геодинамічними умовами формування; • особливості магматизму базових геодинамічних ситуацій; • головні геологічні і петрохімічні критерії визначення геодинамічних умов вулканізму та методику опрацювання петрохімічних даних; • типи гранітоїдних порід і тектонічне (палеотектонічні) умови їх формування; • засади складання геодинамічних карт. *вміти*: ▪ характеризувати типові геодинамічні ситуації; ▪ використовувати літофаціальний аналіз, седиментаційні ознаки та геохімічні особливості осадових порід для визначення палеотектонічного положення басейну їхнього відкладення; ▪ розрізняти типи олістострром та визначати геодинамічні ситуації їх формування; ▪ розпізнавати головні типи плутонічних та вулканічних формацій, виявляти і пояснювати кореляційні зв’язки геологічного розвитку території з особливостями їхнього складу; ▪ розпізнавати структурні ансамблі дивергентних, конвергентних та зсувних тектонічних ситуацій; ▪ здійснювати аналіз регіональних геологічних матеріалів з метою геодинамічного аналізу.
Ключові слова	геодинамічний аналіз, геотектонічна ситуація, структурно-

	речовинний комплекс, літосферні плити, офіоліти, толеїти, острівні дуги, плюми, рифти, петрохімічні діаграми
Формат курсу	Очний
Підсумковий контроль, форма	Іспит
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із дисциплін «Геодинаміка», «Геологія родовищ нафти і газу», «Геохімія ізотопів», «Прикладна стратиграфія», «Термодинаміка природних процесів», достатніх для сприйняття категоріального апарату геодинамічного аналізу, розуміння сутності тектонічних процесів і методик їх вивчення та змісту публікацій відповідної тематики.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	*Методи навчання*: • словесні – лекція, пояснення, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; • наочні – ілюстрації до матеріалу курсу у вигляді схем, таблиць і діаграм; • практичні – виконання домашніх завдань самостійної роботи. *Форми навчання*: лекція, консультація, самостійна робота.
Необхідне обладнання	Тектонічна карта Землі, геологічна і тектонічні карти України й Українських Карпат.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання знань студента викладач здійснює за 100-ою шкалою. Підрахунок балів студента буде виконано шляхом їх сумування за формами поточного і підсумкового контролю знань. Формами *поточного контролю* є: ▪ поточне тестування (2 тестування по 15 балів; разом 30 балів); ▪ самостійна робота (домашні завдання – 4 завдання по 5 балів). За всіма формами поточного контролю студент може разом набрати 50 балів. *Підсумковий контроль* знань студента викладач здійснює під час іспиту (усного або у формі тестуванням через платформу Moodle), на якому можна набрати 50 балів. ***Політика виставлення балів***. Під час виставлення підсумкової оцінки студента викладач сумує його бали за формами поточного і підсумкового контролю. Викладач також враховує відвідування студентом пар, змістовність поданих на перевірку завдань самостійної роботи, міру компетентності та повноту виконаного геодинамічного аналізу, а також виявлені факти списування та плагіату. ***Академічна доброчесність***. Під час виставлення балів за формами поточного і підсумкового контролю викладач виходить із того, що студент особисто виконує свої завдання, не використовує навчальні матеріали під час контрольних заходів, наводить посилання на використані джерела інформації. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу «Геодинамічні реконструкції»

Тиждень	Тема, короткі тези	Форма діяльності	Література	К-сть год
1.	*Тема 1: Геодинамічний аналіз в контексті геологічних досліджень.* Головні поняття геодинаміки. Зміст і послідовність геодинамічного аналізу. Палінспастичні реконструкції. Типи геодинамічних моделей. Сучасні уявлення про тектоно-магматичний цикл (цикл Вільсона).	Лекція	1; 7	2
2-3	*Тема 2: Типові геодинамічні ситуації.* Класифікація геодинамічних ситуацій. Будова земної кори, комплекси порід та головні риси геологічної будови Серединно-океанічних хребтів, абісальних рівнин та внутрішньоплитних підводних піднять. Активні окраїни континентів (глибоководні жолоби, острівні вулканічні дуги, окраїні моря).	Лекція	1-3; 5; 19-20	3
4.	*Тема 2: (продовження).* Окраїно-континентальні вулканічні пояси. Пасивні околиці континентів, гарячі точки, континентальні рифти і колізійні пояси.	Лекція	1-3; 5; 19-20	2
5.	*Тема 3: Осадові комплекси типових геодинамічних ситуацій.* Чинники, що визначають склад осадових комплексів. Головні риси седиментогенезу на різних морфоструктурних елементах дна океанів та окраїн континентів. Головні осадові та осадово-вулканогенні формації СОХ, океанів, пасивних та активних окраїн континентів.	Лекція	1; 3-4; 8; 11; 14-22	2
6.	*Тема 4: Принципи класифікації та типи осадових басейнів.* Класифікація осадових басейнів. Осадові басейни давніх платформ. Осадові басейни молодих платформ. Рифти. Осадові басейни пасивних окраїн континентів. Осадові басейни активних конвергентних окраїн плит (континентів). Осадові басейни територій орогенезу.	Лекція	1; 15; - 19-20	3
7.	*Тема 5: Літогеохімічні особливості пелагічних відкладів різних геодинамічних ситуацій.* Головні риси та чинники формування пелагічних відкладів. Пелагічні відклади спредингових хребтів, глибоководних океанічних котловин, малих океанічних басейнів та вулканічних піднять.	Лекція	3-4; 11-12; 14; 21-22	2
8-9.	*Тема 6: Геодинамічна позиція формування олістостром.* Складові елементи олістостроми. Походження олістостром. Класифікація олістостром за геодинамічними умовами утворення. Дивергентні олістостроми. Субдукційні олістостроми: тектонічне положення і типові ознаки. Колізійні олістостроми.	Лекція	7-8; 13-14; 17-18	3
10.	*Тема 7: Геодинамічний аналіз комплексів магматичних порід.* Формаційний підхід до визначення тектонічного положення магматизму. Формаційна спеціалізація головних типів геодинамічних ситуацій. Серіальний	Лекція	1-3; 5; 9	2

	підхід до геодинамічного аналізу вулканітів.			
11.	*Тема 8. Геологічні, петрологічні та петрохімічні критерії геодинамічного аналізу вулканітів*. Вулканізм океанічних рифтів. Вулканічні комплекси острівних дуг. Вулканізм окраїно-континетальних вулканічних поясів. Вулканізм континентальних рифтів.	Лекція	3; 5-6; 10; 23-24	2
12.	*Тема 9: Геодинамічні режими і ситуації формування гранітоїдів.* Петролого-геохімічна типізація гранітоїдів. Класифікація гранітоїдних порід за геотектонічним положенням.	Лекція	1; 5; 23	2
13.	*Тема 10: Структурні особливості базових геодинамічних ситуацій.* Геологічні структури зон розтягу літосфери. Структура конвергентних зон та зон трансформних розломів. Покривно-складчасті структури та їхня діагностика. Визначення віку покривів.	Лекція	1-2; 7-9; 13; 17	2
14.	*Тема 11: Геофізичні дані у вивчені областей сучасної та давньої геодинамічної активності.* Джерела і зміст геофізичної інформації. Геофізична характеристика зон розсуву та сходження плит. Використання геофізичних даних для вивчення областей давньої геодинамічної активності. Палеомагнітний метод для вивчення регіональних тектонічних рухів	Лекція	1-3	2
15.	*Тема 12: Визначення структурно-речовинних комплексів внутрішньоплитних ситуацій.* Петрологічні і петрохімічні ознаки вулканітів гарячих точок. Структурно-речовинні комплекси та структурна еволюція рифтів. Структурно-речовинні комплекси пасивних окраїн континентів.	Лекція	1; 20; 22-23	2
16.	*Тема 13. Принципи побудови і зміст геодинамічних карт.* Завдання геодинамічного картування. Методичний підхід і головні завдання геодинамічного картування. Вимоги до змісту геодинамічної карти. Вимоги до легенди.	Лекція	1; 7	3

Самостійна робота

№ з/п	Тема	Література	К-сть год
1.	Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до поточних тестувань.	Конспект лекцій	26
2.	Опрацювання літературних джерел.	Список літератури; електронні версії публікацій	12
3.	Виконання завдань самостійної роботи: – вирізнити та описати структурно-речовинні комплекси південно-східного сегменту Українських Карпат; – за петрохімічними відомостями визначити тектонічні ситуації формування рахівсько-чивчинського і тростянецького комплексів	7-9; 13 1; 7; 13; 23-24	20

	вулканічних порід; – проаналізувати формаційну і фаціальну приналежності осадового комплексу порід у структурних одиницях південно-східного сегменту Українських Карпат; – проаналізувати склад і визначити тектонічне положення басейну осадження соймульської олістостроми (Українські Карпати).	7-8; 11-18 7; 13; 17-18	