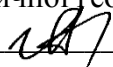


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра загальної та історичної геології і палеонтології

Затверджено

На засіданні кафедри загальної та історичної геології і палеонтології геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 8/23 від 30 серпня 2023 р.)

Завідувачка кафедри загальної та історичної геології і палеонтології

 доцент **А.В. Іваніна**

Силабус з навчальної дисципліни

« Динамічна геологія »

що викладається в межах ОПШ «Геологія»

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

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Динамічна геологія
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського, 4, Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, кафедра загальної та історичної геології і палеонтології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки, 103 Науки про Землю
Викладач дисципліни	Генералова Лариса Володимирівна, канд. геол. н., доцент кафедри загальної та історичної геології і палеонтології
Контактна інформація викладачів	larysa.heneralova@lnu.edu.ua , вул. Грушевського, 4, к.222
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять Консультації викладачі здійснює згідно затвердженого графіку або за попередньою домовленістю
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/academics/master
Інформація про дисципліну	Курс “Динамічна геологія” є <i>вибірковою дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки</i> і важливий для розширеного опанування спеціальних курсів з циклу нормативних навчальних дисциплін спеціальності 103 Науки про Землю. Дисципліна викладається на першому курсі магістратури у другому семестрі в обсязі 90 год: лекції – 16 год., , самостійна робота – 74 год. Форма підсумкового контролю – залік. За умови успішного опанування дисципліни студенту присвоюють 3,0 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс “Динамічна геологія” передбачає розгляд базових понять, теоретичних основ та прийомів з позицій концепції тектоніки літосферних плит. В межах курсу студентів вивчають методичні прийоми з використання геодинамічного аналізу за умов проведення польових досліджень та узагальнення результатів, характеризуються сучасні опорні геодинамічні обстановки, розглядаються методи вивчення речовинних індикаторів палеогеодинамічних обстановок, геодинамічні аспекти формаційного аналізу, об’єкти та прийоми структурно-тектонічних досліджень, подаються практичні рекомендації щодо складання геодинамічної карти в комплекті державної геологічної карти 200, принципи побудови геодинамічної карти, зміст та особливості побудови. Самостійні завдання спрямовані на те, щоб студенти набули навичок первинного опрацювання геологічної інформації щодо розпізнавання породних асоціацій геодинамічних обстановок, структурно-тектонічних досліджень, складання тектонічних і геодинамічних схем орогенів та платформ, моделей еволюції геодинамічних процесів та тектонічних структур.

<p>Мета та цілі дисципліни</p>	<p>Метою вивчення дисципліни “Динамічна геологія” є формування у магістрів необхідних теоретичних знань і практичних навиків, які спрямовані на складання дрібно- й середньомасштабних геодинамічних карт та схем орогенів, перехідних областей, платформ, виокремлення еталонних геодинамічних обстановок та прогноз корисних копалин</p> <p><i>Завданням курсу</i> є вдосконалення вміння студентів щодо розпізнавання структурних елементів глобального, регіонального та локального рівнів генералізації складчасто-покривних споруд типізації їх геодинамічної обстановки, вивчення речовинного складу; аналіз структурно-тектонічних особливості гірських порід складчасто-покривних систем та платформ; вивчення та реконструкція механізмів утворення складчасто-покривних структур; складання моделей еволюції геодинамічних процесів та структур дислокованих і платформних територій.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Базова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Condie, K. C. Plate Tectonics and Crustal Evolution, 4nd edn. New York: Pergamon. 1997. 287p. 2. Condie K.C. Earth as an evolving planetary system. Amsterdam: Elsevier Academic Press. 2005. 447 p 3. Earth’s oldest rocks. // Van Kranendonk M.J.R. et al. in: Developments in Precambrian geology, V. 15. Amsterdam: Elsevier Academic Press. 2007. 1307 p 4. 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. 5. Rogers J. J.W., Santosh M. Continents and supercontinents. – New York, USA: Oxford University Press. 2004. 289 p. 6. Turcotte D.L., Schubert G. Geodynamics, 2ed., CUP, 2002. 863 p. 7. Twiss R. J., Moores E. M. Structural Geology. WH Freeman. 2006. 532p. <p>Допоміжна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. 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. 9. Павлюк М.І., Медведєв А.П. Панкардія: проблеми еволюції. – Львів: Ліґа-Прес, 2004. – 94 с 10. Bhatia, M.R., 1983, Plate-tectonics and geochemical composition of sandstones: The Journal of Geology, v. 91. p. 611–627. doi:10.1086/628815 11. 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 12. Csontos L. Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region / L. Csontos, A. Vörös // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2004. V. 210. P. 1–56. 13. Davies, T.A., and Gorsline, D.S., 1976. Oceanic sediments and sedimentary processes. In Riley, J.P., and Chester, R. (eds.), <i>Chemical Oceanography</i>. Volume 5: pp. 1–80. 14. Dickinson, W.R., 1974. Plate tectonics and sedimentation. In <i>Tectonics and Sedimentation</i>. SEPM (Society for Sedimentary Geology), Special Publication, 22, pp. 1–27. 15. Dickinson, W.R., and Suczek, C.A., 1979, Plate tectonics and sandstone compositions: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 63, p. 2164–2182. 16. Marsaglia, K.M., 1995. Interarc and backarc basins. In Busby, C.J., and

	<p>Ingersoll, R.V. (eds.), <i>Tectonics of Sedimentary Basins</i>. Blackwell Science, pp. 299–329.</p> <p>17. Nilsen, T. H., and Sylvester, A. G., 1995. Strike-slip basins. In Busby, C.J., and Ingersoll, R.V. (eds.), <i>Tectonics of Sedimentary Basins</i>. Blackwell Science, pp. 425–457.</p> <p>18. Mc Lennan, S.M. Rare earth elements in sedimentary rocks; influence of provenance and sedimentary processes. <i>Rev. Mineral. Geochem.</i> 1989, 21, 169–200.</p> <p>19. McLennan, S.M.; Hemming, S.M.; McDaniel, D.K.; Hanson, G.N. Geochemical approaches to sedimentation, provenance and tectonics. <i>Geol. Soc. Am. Spec. Pap.</i> 1993, 284, 21–40.</p> <p>20. Pearce, J. A., and D. W. Peate (1995), Tectonic implications of the composition of volcanic arc magmas. <i>Annual Review of Earth and Planetary Sciences</i>, 23 (1), 251–285.</p> <p>21. Roser B. P., Korsch R. J. Determination of tectonic setting of sandstone-mudstone suites using SiO₂ content and K₂O/Na₂O ratio // <i>Journal of Geology</i>. 1986. № 94. Pp. 635—650.</p> <p>22. Pearce, J. A. and M. J. Norry, 1979, Petrogenetic implications of Ti, Zr, Y and Nb variations in volcanic rocks, <i>Contrib. Mineral. Petrol.</i> 69, 33–47.</p> <p>23. The oceans and marine geochemistry// Edited by Elderfield H. et al. in: <i>Treatise on Geochemistry</i>. V. 6. Amsterdam: Elsevier Academic Press – 2003. – 625 p. 23)</p> <p>24. The Crust // Edited by Rudnick R.L. et al. in: <i>Treatise on Geochemistry</i>. V. 3 . Amsterdam: Elsevier Academic Press . 2003. 659 p.</p> <p>25. The Mantle and Core. // Edited by Carlson W.R. et al. in: <i>Treatise on Geochemistry</i>. V. 2. Amsterdam: Elsevier Academic Press. 2007. 568 p.</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>90 годин аудиторних занять. З них 16 год. лекцій та 72 год.самостійної роботи</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент повинен <i>знати</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ головні положення тектоніки літосферних плит ➤ типові геодинамічні обстановки; ➤ речовинні індикатори геодинамічних обстановок; ➤ структурні індикатори геодинамічних обстановок; ➤ особливості структурно-метаморфічних перетворень за різними геодинамічними обстановками; ➤ особливості будови структурно-тектонічних ансамблів палеогеодинамічних обстановок; ➤ геохімічні методи палеогеодинамічних реконструкцій; ➤ структурно-геоморфологічні методи геодинамічних реконструкцій; ➤ напрями досліджень глибинної будови Землі з метою палеогеодинамічних реконструкцій ➤ принципи прогнозування корисних копалин різних геодинамічних обстановок; ➤ методичні особливості картування комплексів різних геодинамічних обстановок <p><i>вміти</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ розрізняти геодинамічні обстановки; ➤ розпізнавати речовинні індикатори геодинамічних обстановок; ➤ розпізнавати літодинамічні типи позашельфових океанічних ситуацій та інтерпретувати їх геодинамічні обстановки; ➤ використовувати петрогеохімічні особливості осадових порід для визначення палеогеодинамічного положення басейну їх

	<p>аккумуляції;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ розрізняти вулканіти різних геодинамічних обстановок; ➤ розрізняти гранітоїди різних геодинамічних обстановок; ➤ вивчати новітні розривні порушення; ➤ розпізнавати структурно-тектонічні ансамблі різних геодинамічних обстановок ➤ виконувати районування за геодинамічними обстановками досліджуваних територій; ➤ створювати моделі еволюції геодинамічних процесів досліджуваних територій; ➤ використовувати методи складання середньомасштабних геодинамічних карт та умовні позначення до них
Ключові слова	Геодинамічні обстановки; тектонічні дислокації, складки; розривні порушення, структурно-текстурні елементи, літодинамічні типи, структурний парагенезис, тектонічні схеми; геодинамічні карти; моделі геодинамічної еволюції
Формат курсу	Очний
Підсумковий контроль, форма	Залік
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із дисциплін «Геодинаміка», «Геологія родовищ нафти і газу», «Геохімія ізотопів», «Прикладна стратиграфія», «Гермодинаміка природних процесів», розуміння сутності геодинамічних процесів, інтерпретації структур, методик їх вивчення та змісту публікацій відповідної тематики.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p><i>Методи навчання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - словесні: лекція, пояснення, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання самостійних робіт; - наглядні: ілюстрації до матеріалу курсу у вигляді схем, карт, таблиць, графіків, діаграм; - практичні: виконання завдань самостійної роботи. <p><i>Форми навчання:</i> лекція, консультація, самостійна робота.</p>
Необхідне обладнання	мультимедійний проектор, доступ до мережі Internet, Office обладнання 365, навчальні геологічні карти, геологічні, тектонічні, геодинамічні схеми території України та Світу, навчальні колекції взірців, бланкові карти
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <p>Підрахунок балів студента буде виконано шляхом їх сумування за формами поточного і підсумкового контролю знань. Формами <i>поточного контролю</i> є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поточне тестування (змістовні модулі: по 15 балів; разом 30 балів); - самостійна робота (домашні завдання: 4 завдання по 5 балів). <p>За всіма формами поточного контролю студент може разом набрати 50 балів.</p> <p><i>Підсумковий контроль</i> знань студента викладач здійснює під час іспиту (усного або у формі тестуванням через платформу Moodle), на якому можна набрати 50 балів.</p> <p>Політика виставлення балів. Під час виставлення</p>

	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Питання до заліку</p>	<p><i>Приклади запитань:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Головні положення тектоніки літосферних плит 2. еталонні геодинамічні обстановки 3. Речовинні індикатори океанічних рифтів 4. Структурно-речовинні комплекси колізійних зон 5. Структурно-тектонічна будова зон субдукції 6. Структурно-речовинні комплекси зон трансформних розломів 7. Структурно-речовинні комплекси континентальних рифтів та ареалів трапового вулканізму 8. Комплекси пасивних континентальних окраїн. 9. Геохімічна ідентифікація палеогеодинамічних обстановок 10. Структурно-метаморфічні перетворення гірських порід в зонах субдукції 11. Аналіз складчасто-покривних структур 12. Особливості будова покривних систем 13. Вивчення зсувних зон 14. Класифікація насувних систем 15. Критерії виділення офіолітів 16. Геологічні ознаки офіолітів різних обстановок 17. Геохімічна індикація офіолітів різних обстановок 18. Геологічні ознаки остоводужних серій 19. Ознаки давніх окраїнно-континентальних вулканічних серій 20. Ознаки рифтогенних серій 21. Класифікація гранітоїдів за магматичним джерелом 22. Вивчення осадових комплексів 23. Типи осадових формацій еталонних геодинамічних обстановок 24. фаціальний аналіз 25. Літогенетичний аналіз 26. Літодинамічні типи осадових порід позашельфових океанічних утворень 27. Вивчення та типізація теригенних порід різних обстановок 28. Вивчення мікститових комплексів 29. Вивчення метаморфічних утворень різних обстановок 30. Типізація тектонічних структур різних геодинамічних обстановок: обстановки розтягу, обстановки стиску. 31. Сучасні неотектонічні методи дослідження порушень 32. Вивчення глибинних меж палеоплит

	<p>33. Вивчення взаємозв'язку між тепловим потоком та сучасними геодинамічними процесами</p> <p>34. Речовинні індикатори геодинамічних обстановок докембрію</p> <p>35. Структурні ансамблі геодинамічних обстановок докембрію</p> <p>36. Головні принципи прогнозування корисних копалин на плитнотектонічній основі</p> <p>37. Прогнозна оцінка геодинамічних обстановок спредингу,</p> <p>38. Прогнозна оцінка геодинамічних обстановок субдукції</p> <p>39. Поняття про геодинамічний цикл. Стадії та етапи геодинамічного циклу</p> <p>40. Зміст геодинамічної карти.</p> <p>41. Речовинні та структурні індикатори геодинамічних обстановок геодинамічної карти.</p> <p>42. Геодинамічні розрізи</p> <p>43. Умовні позначення до геодинамічної карти</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу «Динамічна геологія»

Тиждень	Тема, короткі тези	Форма діяльності	Література	К-сть год
1	2	3	4	5
1.	<i>Лекція 1. Земна кора - неоднорідне середовище.</i> Об'єкт, предмет вивчення та сфера застосування курсу. Головні положення сучасної парадигми тектоніки літосферних плит. Принципи та методи розробки геодинамічних моделей та палеогеодинамічних реконструкцій.	Лекція	1, 2, 4, 6, 24, 25	2
2.	<i>Лекція 2. Геодинамічні комплекси – основа геодинамічного моделювання.</i> Комплекси горячих точок. Комплекси континентальних рифтів. Комплекси пасивних окраїн. Комплекси океанічних рифтів. Комплекси зон субдукції. Комплекси колізійних зон. Зони трансформних розломів	Лекція	1, 2, 4	2
3.	<i>Лекція 3. Аналіз структурних ансамблів при палеогеодинамічних реконструкціях.</i> Палеотектонічний та палеогеодинамічний аналіз (фацій, циклічності, потужностей, літодинамічних комплексів, перерв та незгідностей). Структурно-тектонічні дослідження. Палеомагнітні методи. Структурно-геоморфологічні методи (неотектонічні та неогеодинамічні).	Лекція	1, 2, 5–9	2
4.	<i>Лекція 4. Геохімічні методи палеогеодинамічних реконструкцій.</i> Когерентні та некогерентні елементи. Деpletована та недеpletована мантія. Дискримінаційні діаграми базальтів, граувак, пелітів метавулканітів, гранітів різних геодинамічних обстановок.	Лекція	1–3, 10–11, 13–23	2

5.	<i>Лекція 5: Вивчення глибинної будови Землі з метою палеогеодинамічних реконструкцій:</i> реліктів субдукованої літосферної плити; покривно-насувна будова глибинних рівнів земної кори; глибинних коромантійних покривів; глибинних палеомеж плит; розподілу астеносферного шару; взаємозв'язку між тепловим потоком та сучасними геодинамічними процесами; досліджень сучасного об'ємного поля напружень	Лекція	3, 12, 24, 25	2
6.	<i>Лекція 6: Палеогеодинамічні реконструкції ранньодокембрійських регіонів.</i> Речовинні комплекси та структурні ансамблі: індикатори геодинамічних обстановок докембрію. Еволюція граніт-зеленокамяних областей. Еволюція грануліто-гнейсових областей докембрію. Еволюція плитнотектонічних процесів в докембрії.	Лекція	1–3, 6, 7, 24, 25	2
7.	<i>Лекція 7. Металогенія головних типів геодинамічних обстановок та регіональний аналіз корисних копалин.</i> Магматизм та зруденіння в геодинамічному циклі Вільсона: Прогнозна оцінка геодинамічних обстановок спредінгу, субдукції, колізії, трансформних розломів. Головні принципи прогнозування корисних копалин на плитнотектонічній основі	Лекція	1–4, 6	2
8.	<i>Лекція 8. Методичні особливості геодинамічного картування.</i> Принципи та методи складання середньомасштабних геодинамічних карт. Особливості вивчення комплексів конвергенції: островодужних комплексів, невулканічних дуг, переддугових та міждугових басейнів, комплексів зближення континентальних плит, колізії. Особливості вивчення комплексів дивергенції. Сутури. Геодинамічні карти – основа для прогнозно-мінерагенічних побудов.	Лекція	1–3, 5–7	2

Самостійна робота

Тиждень	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Геосфери Землі. Літосфера, Астеносфера. Літосферні плити. Типи меж літосферних плит: дивергентні, конвергентні, трансформні. Сучасні опорні геодинамічні обстановки: океанічні басейни, активні та пасивні окраїни континентів, внутрішні терени континентів.	9
2	Індикатори геодинамічних обстановок: речовинні особливості офіолітів, вулканітів островодужних серій, гранітоїдів різних магматичних джерел, літодинамічні типи позашельфових океанічних утворень, мікститові комплекси. Структурно-метаморфічні перетворення гірських порід у зв'язку з геодинамічними обстановками різних типів. Модель розподілу фацій метаморфізму та температур в зонах конвергенції. <i>Самостійна робота</i>	9

3	Структурно-тектонічні дослідження. Вивчення покривних систем. Елементи покривно-насувних систем. Класифікація систем. Дуплекси. Схеми еволюції дуплексів. Аналіз структурних елементів на геологічній карті та на кам'яному матеріалі з навчальної колекції. Вивчення новітніх тектонічних порушень.	9
4	Геохімічна індикація офіолітів. Ідентифікація остоводужних серій, Типізація осадових формацій еталонних геодинамічних обстановок. <i>Самостійна робота</i>	9
5	Вивчення глибинної будови Українських Карпат. Потужність земної кори. Межі літосферних плит. Поля напружень приповерхневих і глибинних структурних елементів. Локалізація сейсмічно активних зон. Характеристика астеносферного шару. Палеогеодинамічний аналіз становлення Українських Карпат.	9
6	Аналіз палеогеодинамічних обстановок в докембрії на прикладі Мармароського масиву Українських Карпат. Аналіз палеогеодинамічних обстановок в ранньому докембрії на прикладі Українського щита.	9
7	Напрями прогнозування корисних копалин на плитнотектонічній основі: -метод аналогій; -геодинамічний аналіз територій для пострудної, рудної та дорудної епох; - розробка моделей для конкретних геодинамічних обстановок; - моделювання рудоутворення. <i>Самостійна робота</i>	9
8	Зміст геодинамічної карти. Геодинамічний цикл. Розробка легенди геодинамічної карти. Побудова геодинамічної карти складчасто-насувної структури за навчальною картою. <i>Самостійна робота</i>	11