


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 № 8/21 від 31 серпня 2021 р.)

Завідувач кафедри


_____ доц. Іваніна А.В.

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

Львів 2022 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 | larisa.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 вивченні 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 | <i>Мета</i> 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. <i>Завданням</i> курсу є ознайомлення студентів з будовою і закономірностями розвитку дивергентних, конвергентних та зсувних структурних систем на межах літосферних плит, набуття |

| | |
|--|--|
| | <p>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.</p> |
| <p>Література для вивчення дисципліни</p> | <p>Основна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Condie, K. C., 1982, <i>Plate Tectonics and Crustal Evolution</i>, 2nd edn. New York: Pergamon. 2. Coleman, R. G., 1977, <i>Ophiolites. Ancient Oceanic Lithosphere</i>. Berlin: Springer-Verlag 3. MacDonald, K. C., 1982, Mid-ocean ridges: fine scale tectonic, volcanic and hydrothermal processes within the plate boundary zone, <i>Ann. Rev. Earth Planet. Sci.</i> 10, 155–190. 4. 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. 5. 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. 6. Zheng Y. F. Subduction Zone Geochemistry / Y. F. Zheng // <i>Geoscience Frontiers</i>, Volume 10, Issue 4, July 2019, P. 1223-1254 https://doi.org/10.1016/j.gsf.2019.02.003 <p>Допоміжна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Гнилко О. М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Стаття 2. Флішові Карпати – давня акреційна призма / О. М. Гнилко // <i>Геодинаміка</i>. – 2012. – № 1 (12). – С. 67–78. 8. Павлюк М.І., Медведєв А.П. Панкардія: проблеми еволюції. – Львів: Ліга-Прес, 2004. – 94 с 9. Ступка О.С. Геодинамічна природа неогенового вулканізму Карпато-Панонського регіону // <i>Геологія і геохімія горючих копалин</i>. – 1998. – № 3 (104). – С. 44-53. 10. Bhatia, M.R., 1983, Plate-tectonics and geochemical composition of sandstones: <i>The Journal of Geology</i>, 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: <i>Contributions to Mineralogy and Petrology</i>, v. 92. p. 181–193. doi:10.1007/BF00375292 12. Csontos L. Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region / L. Csontos, A. Vörös // <i>Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology</i>. – 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: <i>American Association of Petroleum Geologists Bulletin</i>, v. 63, p. 2164–2182. 16. Marsaglia, K.M., 1995. Interarc and backarc basins. In Busby, C.J., |

| | |
|--------------------------------------|--|
| | <p>and 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. 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>20. 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>21. 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, <i>Earth and planetary science letters</i> , 50 (1), 11–30.</p> |
| Обсяг курсу | Загальна кількість годин – 90. З них 32 години лекцій, 16 годин лабораторних і 42 години самостійної роботи |
| Очікувані результати навчання | <p>Дисципліна «Геодинамічні реконструкції» забезпечує формування таких загальних компетентностей:</p> <p>ЗК2 – Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми;</p> <p>ЗК7 – Здатність до узагальнення та осмислення результатів наукових досліджень та опублікування у вигляді статей, тез доповідей;</p> <p>ЗК9 – Здатність оцінити ефективність і відповідність підходів і рішень для розв’язання проблем дослідницького характеру</p> <p>фахових компетентностей спеціальності (ФК):</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>ФК9 – Здатність створювати моделі геологічних процесів і структур, родовищ корисних копалин із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій</p> <p>та досягнення таких програмних результатів навчання:</p> <p>ПРН1. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об’єктів геосфер Землі.</p> <p>ПРН7. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності</p> <p>ПРН11. Вміти якісно і кількісно інтерпретувати породні парагенетичні асоціації осадового, магматичного та метаморфічного генезису досліджуваного регіону;</p> <p>ПРН12. Виявляти еволюційну спрямованість та режими геодинамічного розвитку земної кори досліджуваних територій від докембрію до кайнозою;</p> <p>ПРН13. Вміти аналізувати геологічні розрізи різновікових</p> |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <p>відкладів, визначати умови їх седиментації та металогенічну спеціалізацію.</p> <p>Після завершення цього курсу студент повинен <i>знати</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 олістостром 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 (палеотектонічне) умови їх формування; • засади складання геодинамічних карт. <p><i>вміти</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ характеризувати типові геодинамічні ситуації; ▪ використовувати літофаціальний аналіз, седиментаційні ознаки та геохімічні особливості осадових порід для визначення палеотектонічного положення басейну їїнього відкладення; ▪ розрізняти типи олістостром та визначати геодинамічні ситуації їх формування; ▪ розпізнавати головні типи плутонічних та вулканічних формацій, виявляти і пояснювати кореляційні зв'язки геологічного розвитку території з особливостями їїнього складу; ▪ розпізнавати структурні ансамблі дивергентних, конвергентних та зсувних тектонічних ситуацій; ▪ здійснювати аналіз регіональних геологічних матеріалів з метою геодинамічного аналізу. |
| Ключові слова | геодинамічний аналіз, структурно-речовинний комплекс, літосферні плити, офіоліти, толеїти, острівні дуги |
| Формат курсу | Очний |
| Підсумковий контроль, форма | Іспит |
| Пререквізити | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань і компетентностей, набутих під час вивчення дисциплін ОКР бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю» та належної обізнаності із матеріалом курсів «Геодинаміка», «Геологія родовищ нафти і газу», «Геохімія ізотопів», «Прикладна стратиграфія», «Термодинаміка природних процесів», достатньої для сприйняття категоріального апарату геодинамічного аналізу, розуміння сутності тектонічних процесів і методик їх вивчення та змісту публікацій відповідної тематики. |

| | |
|--|---|
| <p>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</p> | <p><i>Методи навчання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 практичних завдань геодинамічного аналізу для комплексів порід Українських Карпат та інших регіонів Світу; • індивідуальні завдання (виконання домашніх завдань самостійної роботи). <p><i>Форми навчання:</i> лекція, практичне заняття, консультація, самостійна робота.</p> |
| <p>Необхідне обладнання</p> | <p>Навчальні геологічні карти, геологічні карти регіонів</p> |
| <p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p> | <p>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 <i>поточного контролю</i> є:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ лабораторні роботи (5 робіт по 6 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 відбувається під час іспиту (50 балів).</p> <p>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 і його роботу під час лабораторних занять, дотримання (або недотримання) термінів виконання лабораторних робіт і домашніх завдань, 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>Опитування</p> | <p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p> |

Схема курсу «Геодинамічні реконструкції»

| Тижень день | Тема, короткі тези | Форма діяльності | Література | К-сть год |
|----------------|--------------------|------------------|------------|-----------|
|----------------|--------------------|------------------|------------|-----------|

| | | | | |
|------|---|--------|--------------------------------------|---|
| 1. | <i>Тема 1: Геодинамічний аналіз в контексті геологічних досліджень.</i> Головні поняття геодинаміки. Зміст і послідовність геодинамічного аналізу. Палінспастичні реконструкції. Типи геодинамічних моделей. Сучасні уявлення про тектоно-магматичний цикл (цикл Вільсона). | Лекція | 1-2 | 2 |
| 2-3 | <i>Тема 2: Типові геодинамічні ситуації.</i> 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, окраїни моря). | Лекція | 1-3; 5; 16-17 | 3 |
| 4. | <i>Тема 2: (продовження).</i> Окраїно-континентальні вулканічні пояси. Пасивні околиці континентів, гарячі точки, континентальні рифти і колізійні пояси. | Лекція | 1-3; 5; 16-17 | 2 |
| 5. | <i>Тема 3: Осадкові комплекси типових геодинамічних ситуацій.</i> 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; 13-14 | 2 |
| 6. | <i>Тема 4: Принципи класифікації та типи осадових басейнів.</i> Класифікація осадових басейнів. Осадкові басейни давніх платформ. Осадкові басейни молодих платформ. Рифти. Осадкові басейни пасивних окраїн континентів. Осадкові басейни активних конвергентних окраїн плит (континентів). Осадкові басейни територій орогенезу. | Лекція | 1; 16-17 | 3 |
| 7. | <i>Тема 5: Літогеохімічні особливості пелагічних відкладів різних геодинамічних ситуацій.</i> Головні риси та чинники формування пелагічних відкладів. Пелагічні відклади спредингових хребтів, глибоководних океанічних котловин, малих океанічних басейнів та вулканічних піднять. | Лекція | 3-4; 10- 11; 13; 15; 18- 19 | 2 |
| 8-9. | <i>Тема 6: Геодинамічна позиція формування олістостром.</i> Складові елементи олістостроми. Походження олістостром. Класифікація олістостром за геодинамічними умовами утворення. Дивергентні олістостроми. Субдукційні олістостроми: тектонічне положення і типові ознаки. Колізійні олістостроми. | Лекція | 7; 13-14 | 3 |
| 10. | <i>Тема 7: Геодинамічний аналіз комплексів магматичних порід.</i> Формаційний підхід до визначення тектонічного положення магматизму. Формаційна спеціалізація головних типів геодинамічних ситуацій. Серіальний підхід до геодинамічного аналізу вулканітів. | Лекція | 1-3; 5; 9 | 2 |
| 11. | <i>Тема 8. Геологічні, петрологічні та петрохімічні критерії геодинамічного аналізу вулканітів.</i> Вулканізм океанічних рифтів. Вулканічні комплекси острівних дуг. Вулканізм окраїно-континентальних вулканічних поясів. Вулканізм континентальних рифтів. | Лекція | 3; 5-6; 20-21 | 2 |

| | | | | |
|-----|---|--------|--------------------|---|
| 12. | <i>Тема 9: Геодинамічні режими і ситуації формування гранітоїдів.</i> Петролого-геохімічна типізація гранітоїдів. Класифікація гранітоїдних порід за геотектонічним положенням. | Лекція | 1; 5; 20 | 2 |
| 13. | <i>Тема 10: Структурні особливості базових геодинамічних ситуацій.</i> Геологічні структури зон розтягу літосфери. Структура конвергентних зон та зон трансформних розломів. Покривно-складчасті структури та їхня діагностика. Визначення віку покривів. | Лекція | 1-2; 7-8; 16-17 | 2 |
| 14. | <i>Тема 11: Геофізичні дані у вивчені областей сучасної та давньої геодинамічної активності.</i> 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. | <i>Тема 12: Визначення структурно-речовинних комплексів внутрішньоплитних ситуацій.</i> Петрологічні і петрохімічні ознаки вулканітів гарячих точок. Структурно-речовинні комплекси та структурна еволюція рифтів. Структурно-речовинні комплекси пасивних окраїн континентів. | Лекція | 1; 17; 20-21 | 2 |
| 16. | <i>Тема 13. Принципи побудови і зміст геодинамічних карт.</i> Завдання геодинамічного картування. Методичний підхід і головні завдання геодинамічного картування. Вимоги до змісту геодинамічної карти. Вимоги до легенди. | Лекція | 1; 7 | 3 |

Лабораторні заняття

| Тиждень | Тема, короткі тези | Література | К-сть год |
|---------|---|----------------|-----------|
| 1-4 | Вирізнення й складання опису структурно-речовинних комплексів | 1-3; 7-8; 12 | 4 |
| 5-7 | Використання формаційного і серіального підходів для визначення тектонічного положення формування базальтоїдів. | 2-3; 5; 20; 21 | 3 |
| 8-9 | Визначення геодинамічної ситуації формування офіолітів. | 2-3; 5; 20; 21 | 2 |
| 10-11 | Визначення типу і тектонічного положення формування гранітоїдних порід | 1; 5-6 | 2 |
| 12-14 | Використання формаційного і фаціального аналізів для визначення тектонічного положення басейну седиментації комплексу осадових порід. | 4; 13-17 | 3 |
| 15-16 | Визначення геодинамічної ситуації формування олістостромового комплексу порід | 1; 13-17 | 2 |

Самостійна робота

| № з/п | Тема | Література | К-сть год |
|-------|----------------------------------|-----------------|-----------|
| 1. | Опрацювання лекційного матеріалу | Конспект лекцій | 22 |

| | | | |
|----|---|--|----|
| 2. | Опрацювання літературних джерел | Список літератури; електронні версії публікацій | 6 |
| 3. | <p>Виконання завдань самостійної роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вирізнити та описати структурно-речовинні комплекси південно-східного сегменту Українських Карпат; – за петрохімічними відомостями визначити тектонічні ситуації формування рахівсько-чивчинського і тростянецького комплексів 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). | <p>7-9; 12</p> <p>1; 7; 12</p> <p>7; 12-15; 19</p> <p>7; 12-15</p> | 14 |