

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

**Затверджено**

На засіданні кафедри мінералогії,  
петрографії і геохімії  
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**

**«Геодинаміка»,**

**що викладається в межах ОПІ «Інженерна геологія та гідрогеологія»**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів**  
**зі спеціальності 103 Науки про Землю**

**Львів- 2023**

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Геодинаміка</b>
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Грушевського, 4 Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Геологічний факультет, кафедра мінералогії, петрографії і геохімії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	<b>Галузь знань</b> 10 “Природничі науки” <b>Спеціальність</b> 103 Науки про Землю
<b>Викладачі курсу</b>	<b>Скакун Леонід Зіновійович</b> , доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:leonid.skakun@lnu.edu.ua">leonid.skakun@lnu.edu.ua</a> Viber, Telegram +380974749973 <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/skakun-leonid-zinovijovych">https://geology.lnu.edu.ua/employee/skakun-leonid-zinovijovych</a>
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Консультації по курсу відбуваються в день проведення лекцій (на кафедрі, ауд. 219). Також можливі он-лайн консультації через MS Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати в чат команди ГЕОДИНАМІКА в Teams.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geology.lnu.edu.ua/course/heodynamika">https://geology.lnu.edu.ua/course/heodynamika</a>
<b>Інформація про курс</b>	«Геодинаміка» є нормативною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки з спеціальності 103 Науки про Землю, яка викладається в I семестрі в обсязі 3,5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Геодинаміка є фундаментальною дисципліною, яка узагальнює знання всіх попередніх дисциплін, що вивчалися в геологічному циклі і дає уявлення про процеси в надрах Землі та їх відображення в літосфері. Цей курс присвячений механіці деформації кори і мантії, з акцентом на важливість різних реологічних описів.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<b>Метою</b> викладання дисципліни є формування у спеціаліста сучасних уявлень про динаміку процесів в надрах Землі та навиків комплексного аналізу геологічної інформації в різних галузях геологічної практики та добувної промисловості. <b>Завдання</b> навчальної дисципліни: ознайомлення з базовими концепціями сучасної геодинаміки, алгоритмами побудови геодинамічних моделей сучасних геологічних структур та їх палеоаналогів, а також формування навиків застосування набутих знань для вирішення завдань пошуку родовищ корисних копалин.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<b>Основна література:</b> 1. Condie K.C. Earth as an Evolving Planetary System Academic Press, 4th edition. 2021. 406p. 2. Шевчук В.В. Геотектоніка. Текст лекцій. / В.В. Шевчук, А.М. Лисак. - Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. 2000. - 176 с. 3. Anderson D. New Theory of the Earth. Cambridge: Cambridge University Press. 2007. 405p.

	<p><b>Додаткова література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Гнилко О.М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Частина 1. Основні елементи Карпатської споруди // Геодинаміка, 2011. – 2 (11). – С. 170-17</li> <li>5. Гнилко О.М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Стаття 2. Флішові Карпати – давня акреційна призма// Геодинаміка. — 2012. — № 1(12). — С. 67-78.</li> <li>6. Крупський Ю.З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино-Подільського регіонів України. – К.: УкрДГРІ. – 2001. – 144 с.</li> <li>7. Condie K.C. Plate Tectonics and Crustal Evolution. 4th ed. Butterworth-Heinemann; Oxford, UK: 1997. 282p.</li> <li>8. Kearey P., Klepeis K., Vine F. Global tectonics. - 3rd ed. Singapore: Wiley-Blackwell, Singapore. 2009. - 482 p.</li> <li>9. Stuwe K. Geodynamics of the Lithosphere. Quantitative Description of Geological Problems. Springer. 2007.</li> <li>10. Turcotte D.L., Schubert G. Geodynamics. Cambridge: Cambridge University Press. 2014. 848p.</li> </ol> <p><b>Інформаційні ресурси</b></p> <p>Візуалізація геодинамічних процесів</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. <a href="#">Geodynamics   Interactive and Collaborative Virtual Reality Visualization for Geodynamics (egu.eu)</a></li> <li>12. <a href="#">Earth (fabiocrameri.ch)</a></li> </ol> <p>Палеогеодинамічні реконструкції</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. <a href="#">Geodynamic reconstructions - ISTE UNIL (19) EarthByte - YouTube</a></li> </ol> <p><i>Вся рекомендована література надана викладачем в on-line сховищах MOODLE і TEAMS (виключно з освітньою метою без права її передачі третім особам). У презентаціях лекцій та вказівках до MOODLE-занять будуть вказані конкретні сторінки та інтернет-джерела, які потрібно прочитати та використати для засвоєння матеріалу лекцій та виконання індивідуальних проектів.</i></p>
<p><b>Обсяг курсу</b></p>	<p><b>Загальна кількість годин - 105.</b> З них:</p> <p>для очної форми навчання:</p> <p style="padding-left: 40px;">аудиторних годин - 32: лекцій - 32 самостійна робота - 73</p> <p>для заочної форми навчання:</p> <p style="padding-left: 40px;">аудиторних годин - 12: лекцій - 12 самостійна робота - 93</p>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Студент повинен <b>отримати і засвоїти знання про:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• елементи будови Землі та методи їх вивчення;</li> <li>• основні типи геодинамічних структур та їх тектонічні, геофізичні, геохімічні та петрологічні характеристики.</li> </ul> <p><b>Мати уявлення:</b> про історію формування геотектонічних гіпотез та теорій та їх сучасний розвиток; методи</p>

	<p>палеотектонічних та палінспастичних реконструкцій; застосування геодинамічних досліджень в різних галузях геології.</p> <p><b>Уміти</b> діагностувати геодинамічні ситуації за набором геологічних даних.</p> <p><b>У результаті вивчення цього курсу здобувач набуде таких загальних компетентностей:</b></p> <p>ЗК1- Здатність до адаптації і дії в новій ситуації</p> <p>ЗК2 – Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми <b>фахових компетентностей :</b></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><b>програмних результатів навчання:</b></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>ПРН7 - Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.</p> <p>ПРН11 – Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності</p>
<b>Ключові слова</b>	Літосферна плита, спрединг, субдукція, гаряча точка, мантійний плюм, суперконтинент, цикл Вільсона, мантійна конвекція, LIP, слейб, мантійний клин, пасивна континентальна окраїна, активна континентальна окраїна, інверсія магнітних полюсів, рифтогенез.
<b>Формат курсу</b>	Очний, заочний
<b>Теми</b>	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Викладання навчальної дисципліни базується на отриманих знаннях з загальної геології, основ геофізики, структурної геології, основ петрографії, геоінформаційних технологій.
<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</li> <li>• дослідницькі (виконання завдань самостійної роботи, спрямованих на активізацію отриманих знань під час аудиторних занять)</li> </ul>
<b>Необхідне обладнання</b>	Мультимедійний проектор, ноутбук. Доступ до WEB-ресурсів

<p><b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b></p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• активність під час занять (відповіді на усні питання, дискусії) – максимальна кількість балів 35;</li> <li>• індивідуальний проєкт оцінюється в 30 балів у пропорції: змістовна частина – максимум 15 балів, візуалізація – 5, презентація – 10.</li> <li>• Засвоєння матеріалу курсу в системі електронного навчання MOODLE (<a href="http://e-learning.lnu.edu.ua">http://e-learning.lnu.edu.ua</a>) – максимальна кількість балів 35;</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в самостійній роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.</p>
<p><b>Опитування</b></p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

## Схема курсу “Геодинаміка” (для очної форми навчання)

Матеріали, необхідні для підготовки до занять і виконання самостійних завдань знаходяться в команді ГЕОДИНАМІКА в середовищі **MS Teams** .

Тиж-день	Тема, короткі тези	Форма занять	К-ть годин
1	Розвиток геодинамічних уявлень та формування парадигми нової глобальної тектоніки. Геохімічні процеси і глобальна тектоніка.	лекція	2
2	Будова Землі. Мінералогія, геофізика та геохімія літосфери, мантії, ядра	лекція	2
3	Основні концепції плитової тектоніки. Спрединг, субдукція, трансформні розломи, трійні точки зчленування, гарячі точки, суперконтиненти, цикл Вільсона. Абсолютний та відносний рух літосферних плит	лекція	2
4	Основи хімічної геодинаміки. Конвективні рухи в мантії. Мантійні резервуари і генерація магми в мантії	лекція	2
5	Спрединг континентальної кори, рифтові системи, рифтовий вулканізм. Осадкові басейни палеорифтових зон. Авлакогени.	лекція	2
6	Спрединг океанічної кори. Формування структури океанічної кори. Магматична система в зоні спредингу. Гідротермальні системи океанічної літосфери. Осадкові басейни пасивних континентальних окраїн	лекція	2
7	Субдукція: причини субдукції, основні елементи субдукційної системи	лекція	2
8	Субдукція - геохімічна фабрика	лекція	2
9	Вулканічні дуги: тектонічна будова, магматизм, седиментація, метаморфізм та гідротермальна діяльність	лекція	2
10	Активні континентальні окраїни: тектонічна будова, седиментація, магматизм, метаморфізм та гідротермальна діяльність	лекція	2
11	Акрекція континентальних блоків. Орогенез. Седиментаційні та тектонічні елементи акрекційної системи	лекція	2
12	Орогенез: магматизм та метаморфізм	лекція	2
13	Формування континентальної кори. Глибинна динаміка континентальної літосфери, акрекційні канали, реламінація та деламінація літосфери. Магматичні та металогенічні наслідки.	лекція	2
14	Гарячі точки: геохімічні та петрологічні ключові ознаки. Динаміка формування.	лекція	2
15	Гарячі точки LIPs (океанічні та континентальні)	лекція	2
16	Еволюційна геодинаміка	лекція	2
	Всього		<b>32</b>
	<b>Самостійна робота</b> складається із проходження електронного курсу в системі MOODLE та виконанні індивідуального проекту. Кожний студент на протязі семестру готує індивідуальний проект, використовуючи всі засвоєні знання. Теми індивідуальних проектів підбираються викладачем у відповідності із спрямуванням магістерської роботи кожного студента. Завдання для індивідуальних проектів студентів виставляються в середовищі <b>MS TEAMS</b> , туди ж завантажуються файли проекту. Завдання будуть виконуватися у вигляді структурованого тексту формату Word і завершуватися презентацією результатів у форматі PowerPoint.		<b>73</b>
	Всього годин		<b>105</b>

## Схема курсу “Геодинаміка” (для заочної форми навчання)

Матеріали, необхідні для підготовки до занять і виконання самостійних завдань знаходяться в команді ГЕОДИНАМІКА в середовищі **MS Teams** .

№ п/п	Тема, короткі тези	Форма занять	К-ть годин
1	Розвиток геодинамічних уявлень та формування парадигми нової глобальної тектоніки. Геохімічні процеси і глобальна тектоніка. Будова Землі. Мінералогія, геофізика та геохімія літосфери, мантії, ядра	лекція	1
2	Основні концепції плитової тектоніки. Спрединг, субдукція, трансформні розломи, трійні точки зчленування, гарячі точки, суперконтиненти, цикл Вільсона. Абсолютний та відносний рух літосферних плит. Основи хімічної геодинаміки. Конвективні рухи в мантії. Мантіїні резервуари і генерація магми в мантії	лекція	2
3	Спрединг континентальної кори, рифтові системи, рифтовий вулканізм. Осадкові басейни палеорифтових зон. Авлакогени. Спрединг океанічної кори. Формування структури океанічної кори. Магматична система в зоні спредингу. Гідротермальні системи океанічної літосфери. Осадкові басейни пасивних континентальних окраїн	лекція	2
4	Субдукція: причини субдукції, основні елементи субдукційної системи. Субдукція - геохімічна фабрика	лекція	1
5	Вулканічні дуги: тектонічна будова, магматизм, седиментація, метаморфізм та гідротермальна діяльність	лекція	1
6	Активні континентальні окраїни: тектонічна будова, седиментація, магматизм, метаморфізм та гідротермальна діяльність. Акрекція континентальних блоків. Орогенез. Седиментаційні та тектонічні елементи акрекційної системи. Орогенез: магматизм та метаморфізм	лекція	2
7	Формування континентальної кори. Глибинна динаміка континентальної літосфери, акрекційні канали, реламінація та деламінація літосфери. Магматичні та металогеінічні наслідки. Гарячі точки: геохімічні та петрологічні ключові ознаки. Динаміка формування. Гарячі точки LIPs (океанічні та континентальні)	лекція	2
8	Еволюційна геодинаміка	лекція	1
	Всього		<b>12</b>
	<b>Самостійна робота</b> складається із проходження електронного курсу в системі MOODLE та виконанні індивідуального проекту. Кожний студент на протязі семестру готує індивідуальний проект, використовуючи всі засвоєні знання. Теми індивідуальних проектів підбираються викладачем у відповідності із спрямуванням магістерської роботи кожного студента. Завдання для індивідуальних проектів студентів виставляються в середовищі <b>MS TEAMS</b> , туди ж завантажуються файли проекту. Завдання будуть виконуватися у вигляді структурованого тексту формату Word і завершуватися презентацією результатів у форматі PowerPoint.		<b>93</b>
	Всього годин		<b>105</b>