


**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**  
**«Геологія океану»**  
**що викладається в межах ОПШ «Геологія»**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 103 Науки про Землю**

Львів 2023

<b>Назва дисципліни</b>	Геологія океану
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Грушевського, 4, Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Геологічний факультет, кафедра загальної та історичної геології і палеонтології
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	<b>10 Природничі науки, 103 Науки про Землю</b>
<b>Викладач дисципліни</b>	ГенераловаЛариса Володимирівна, канд. геол. н., доцент кафедри загальної та історичної геології і палеонтології
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:larysa.heneralova@lnu.edu.ua">larysa.heneralova@lnu.edu.ua</a> , вул. Грушевського, 4, к.222
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/ <u>лабораторних</u> занять Консультації викладачі здійснює згідно затвердженого графіку або за попередньою домовленістю
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geology.lnu.edu.ua/academics/master">https://geology.lnu.edu.ua/academics/master</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Курс “Геологія океану” передбачає розгляд базових понять, теоретичних основ та методів сучасного аналізу нових досягнень з дослідження геології Світового океану, що підтверджують теорію тектоніки літосферних плит. Ці дані необхідно застосовувати для сучасного вивчення континентальної геології та закономірностей розміщення родовищ корисних копалин. Лабораторні заняття спрямовані на ознайомлення з основними методами вивчення геології Світових океанів; діагностики давніх меж літосферних плит на основі вивчення комплексів порід-індикаторів та принципу актуалізму; аналіз закономірностей формування пасивних континентальних околиць; вивчення внутрішньоплитних процесів та їх ролі у розміщенні родовищ корисних копалин; виявлення закономірностей формування родовищ нафти та газу.
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Курс “Геологія океану” є <i>вибірковою дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки</i> і ключовим для поглибленого опанування спеціальних курсів з циклу нормативних навчальних дисциплін спеціальності 103 <b>Науки про Землю</b> , яка викладається на другому курсі магістратури у третьому семестрі в обсязі 105 год: лекції – 16 год., самостійна робота – 89 год. Форма підсумкового контролю – залік. За умови успішного опанування дисципліни студенту присвоюють 3,5 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Метою вивчення дисципліни “Геологія океану” є ознайомлення магістрів з необхідними теоретичними знаннями і практичними навиками, які спрямовані на отримання уявлень про будову Світового океану та зв'язок геодинамічних (тектонічних) обстановок з процесами седиментації і проявами магматизму. <i>Завданням курсу</i> є формування у студентів належного рівня знання про Світовий океан, будову його дна, зокрема осадового шару, ендегенні і екзогенні процеси, які впливають на формування геологічної структури басейнів. Значна частина курсу орієнтована на опанування навичок і методик щодо вивчення головних морфоструктурних елементів Світового океану, осадонакопичення

	і фаціального районування океанів, магматичних процесів серединно-океанічних хребтів, зон субдукції. областей внутрішньоплитного магматизму, тектонічного районування океанів, геодинамічного розвитку океанічних басейнів.
<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p><b>Базова :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геологічній службі України 80 років. – К.: Геоінформ, 1998 р. – 143 с.</li> <li>2. Мізерський В. Динамічна геологія: навчальний посібник / В. Мізерський, переклад Р.Смішка. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 356 с.</li> <li>3. Erickson J. Marine Geology (The Living Earth). Facts On File Inc. 2003. 336 p.</li> <li>4. Encyclopedia of Geology. A-E. Elsevier Academic press, Oxford, 2005, т.1– 633 p.; т.2 – 541; 3–645; 4–687.</li> <li>5. Encyclopedia of Marine Geosciences. Ed. J.Harff, M. Meschede, S. Petersen, Jörn Thiede- Springer Science+Business Media Dordrecht, 2016. 961. <a href="https://doi.org/10.1007/978-94-007-6238-1">https://doi.org/10.1007/978-94-007-6238-1</a></li> <li>6. Kearey P. Kelps, K.A., Vine F.J. Global Tectonics, 3ed . Wiley, 2008. 495 p.</li> <li>7. Kennett J. P. Marine geology Publication date: 1982. Topics: Submarine geology. Publisher: Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.813p.</li> <li>8. Morales Juan A. Coastal Geology. Springer Cham. 2022.455p. DOI : <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-96121-3">https://doi.org/10.1007/978-3-030-96121-3</a></li> <li>9. Practical Handbook of Marine Science , 3-ed / Ed . M.J Kennish. – Bosa Roca, United States, 2000. 896 p.</li> <li>10. Robb L. Introduction to Ore-Forming Processes. Wiley-Blackwell. 2013. 126p.</li> <li>11. Seibold E., Berger W. The Sea Floor : An Introduction to Marine Geology, 4ed. Springer Cham, 2017. 268p. DOI : <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-51412-3">https://doi.org/10.1007/978-3-319-51412-3</a></li> </ol> <p><b>Інформаційні ресурси:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Гірничий енциклопедичний словник в 3-х т. / за ред. В. С. Білецького. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2001 – т.1 – 512 с.; 2002– т. 2 – 632 с.; 2004 – т. 3 – 752 с.</li> <li>13. Мала гірнича енциклопедія в 3-х томах /за ред. В. С. Білецького. – Донецьк: Донбас, 2004.– т. I.– 640 с.; Донецьк: Донбас , 2007. – Т II. – 652 с., Донецьк: Східний видавничий дім, 2013. – т.III – 644 с.</li> <li>14. Інститут дослідження полярних областей і морів Альфреда Вегенера (Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI)) - <a href="http://www.awi-bremerhaven.de">http://www.awi-bremerhaven.de</a></li> <li>15. Інститут морських досліджень (Німеччина, Киль) <a href="http://www.ifm-geomar.de">http://www.ifm-geomar.de</a></li> <li>16. Геологічна служба США <a href="http://www.usgs.gov">http://www.usgs.gov</a></li> <li>17. Національна агенція з океанів та атмосфери (National Oceanic &amp; Atmospheric Administration) (США) - <a href="http://www.noaa.gov/">http://www.noaa.gov/</a></li> <li>18. Океанографічний інститут Вудсхол (Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI)) (США) - <a href="http://www.whoi.edu/">http://www.whoi.edu/</a></li> <li>19.Французький інститут дослідження та використання морів (French institute for research and exploitation of the sea) - <a href="http://www.seismology.harvard.edu/">http://www.seismology.harvard.edu/</a></li> </ol>

<b>Обсяг курсу</b>	90 годин аудиторних занять. З них 16 год. лабораторних робіт та 74 год. самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p><b>Загальні компетентності:</b>  K01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації.  K02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.</p> <p><b>Спеціальні (фахові) компетентності:</b>  K10. Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку.  K11. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих і науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.  K12. Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ.  K17. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у геосферах та їхніх компонентах із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b>  PR01. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.  PR02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.  PR03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі  PR04. Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість робіт  PR07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності</p> <p><i>Додатково для освітньо-наукових програм</i>  PR13. Ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти в складі геосфер, їхні властивості, явища та процеси, їх притаманні.</p> <p><i>Додатково для освітньо-професійних програм</i>  PR10. Вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціальністю) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей в галузі природничих наук.</p> <p>Після завершення цього курсу студент повинен <i>знати</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основні методи вивчення геології Світового океану та особливості проведення досліджень у його межах,</li> <li>• морські відклади та їхню класифікацію,</li> <li>• закономірності формування осадових товщ на трьох рівнях лавинної седиментації,</li> <li>• послідовність розвитку пасивних континентальних околиць,</li> <li>• стадії розвитку сучасних океанів,</li> <li>• особливості прояву магматизму у геодинамічних обстановках океанів,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• головні закономірності розміщення родовищ вуглеводневої сировини та інших корисних копалин у межах та глибоководних частинах океанів</li> </ul> <p><i>вміти:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ розшифровувати геологічну будову покривно-складчастих областей;</li> <li>➤ виконувати їх металогенічне районування з позицій розвитку океанів,</li> <li>➤ викладати та критично аналізувати базову загальногеологічну інформацію;</li> <li>➤ аналізувати зони переходу від континенту до океану;</li> <li>➤ розрізняти нафтогазоносні структури на платформах структурах, пов'язаних з осадонакопиченням у морях та океанах;</li> <li>➤ застосовувати теоретичні знання та емпіричні відомості щодо основ тектоніки літосферних плит для розпізнавання структури та пород-індикаторів різних типів меж літосферних плит, внутрішньо-плитних проявів плюмів та суперплюмів в океанах та на континентах у різні етапи геологічного розвитку Землі;</li> <li>➤ використовувати наукову професійну літературу</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	Океани, моря, океанічний басейн, пасивні околиці континентів, акреційна призма, серединно-океанічний хребет, литологічні типи океанічних відкладів, літодинамічні типи океанічних утворень, фаціальне районування океану, магматизм океанів
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лекцій з використанням мультимедійного забезпечення, проведення лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем курсу
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з а геофізики, загальної геології, геотектоніки, мінералогії, геохімії, літології, петрології, історичної геології, регіональної геології.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Лекційні заняття, колаборативне навчання, дискусія, діалог, діагностика породних та мінеральних агрегатів, презентація результатів дослідження
<b>Необхідне обладнання</b>	мультимедійний проектор, доступ до мережі Internet, Office обладнання 365, навчальні геологічні карти, геологічні території України та Світу, океанографічні, тектонічні, геодинамічні карти Світу, навчальні колекції взірців
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• лабораторні/самостійні: 25% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 25;</li> <li>• контрольні заміри (модулі): 25% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 25;</li> <li>• залік (тести) : 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 50. Підсумкова максимальна кількість балів 100.</li> </ul> <p>Щоб отримати відмітку «зараховано» студенту потрібно набрати за формами поточного контролю більше 51 балу.</p> <p><i>Письмові роботи:</i> Очікується, що студенти виконають декілька видів письмових робіт (есе, описова робота виду).</p>

	<p><i>Академічна доброчесність:</i> Очікується, що роботи студентів будуть їхніми 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 письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><i>Відвідування занять</i> 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 усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p><i>Література.</i> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><i>Політика виставлення балів.</i> Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому 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 і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p><b>Питання до заліку чи екзамену.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тектоніка літосферних плит. Основна ідея теорії. Типи меж літосферних плит. Характер взаємодії літосфери та астеносфери на різних межах літосферних плит.</li> <li>2. Аномальне магнітне поле Світового океану. Смугасті магнітні аномалії: їхня природа та значення для розшифровки історії океану.</li> <li>3. Сучасні активні зони Землі. Коротка характеристика активних зон Землі. Типи геодинамічних ситуацій.</li> <li>4. Геоморфологічні елементи океанічного дна.</li> <li>5. Океанічні рифтові зони. Глибинна будова рифтових зон. Будова рифтових зон з малою (близько 4 см/рік) та високою (більше 4 см/рік) швидкістю розкриття.</li> <li>6. Магматичні породи та типи рудних родовищ, що формуються в океанічних рифтових зонах. Джерела рудної речовини сульфідних родовищ рифтових зон океану.</li> <li>7. Океанічна кора. Будова океанічної кори за геофізичними даними. Геологічні матеріали, які дозволяють виявити породні асоціації океанічної кори. Трансформні розломи – вікна у океанічну літосферу.</li> <li>8. Корисні копалини шельфових областей океану.</li> <li>9. Утворення нафти на пасивних околицях океану. Які фактори сприятливі для утворення нафти?</li> <li>10. Евапорити – показники початкових стадій розкриття океану.</li> </ol>

	<p>Утворення солей.</p> <p>11. Залізо-манганові конкреції. Умови утворення. Практична значимість.</p> <p>12. Типи океанічних осадів. Що таке рівень карбонатної компенсації?</p> <p>13. Офіоліти – океанічна кора геологічного минулого. Розріз офіолітового комплексу. Що таке меланж? Аллохтонна природа офіолітів. Корисні копалини офіолітових комплексів.</p> <p>14. Структурні елементи острівних дуг. Структурно-магматична острівна зональність.</p> <p>15. Активні континентальні околиці. Особливості глибинної будови. Зональність магматизму.</p> <p>16. Що таке зони Беньофа? Особливості будови сейсмофокальної зони у системах острівних дуг та в активних континентальних околицях.</p> <p>17. Родовища корисних копалин острівних дуг та активних континентальних околиць.</p> <p>18. Внутрішньоплитний магматизм: типи магматичних порід, типи рудних родовищ.</p> <p>19. Можливі причини внутрішньоплитного магматизму. Зв'язок внутрішньоплитного магматизму та континентального рифтогенезу.</p> <p>20. Принципи складання геодинамічних карт. Палеогеодинамічний аналіз. Його значення для металогенії.</p> <p>21. Що дають континентальній геології знання про геологічну будову та корисні копалини дна морів і океанів?</p> <p>22. Ендогенна металогенія та межі плит.</p> <p>23. Області практичного використання знань про будову і розвиток Світового океану</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

### Схема курсу “Геологія океану”

#### Лекції

Тиждень	Назва теми	Кількість Годин
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	<i>Лекція 1. Мета, задачі та методи вивчення дна Світового океану. Історія океанологічних досліджень. Сучасні засоби та обладнання для вивчення дна Світового океану. Головні риси геологічної будови дна Світового океану. Морфологія основних елементів рельєфу дна океанів і морів. Будова земної кори в океанах: материковий та океанський типи. Земна кора перехідного типу. Геофізичні поля океанів. Завдання для самостійної роботи 1</i>	2



2	<i>Лекція 2.</i> Геологічні процеси у Світовому океані. Тектоносфера та астеносфера. Речовинний склад верхньої мантії. Сейсмічність і вулканізм. Гравітаційні процеси. Геологічна робота донних і поверхневих океанських течій. Геологічна робота біоти океанів	2
3	<i>Лекція 3.</i> Пасивні околиці континентів. Батиметрія Світового океану. Континентальний шельф. Материковий схил. Типи рельєфу материкового схилу та геологічна будова. Підводні каньйони. Континентальне підніжжя. Підніжжя пасивних околиць. <i>Завдання для самостійної роботи 2</i>	2
4	<i>Лекція 4.</i> Зони переходу від океанів до континентів. Головні структурні елементи зон переходу від океанів до континентів. Переддуговий схил. Акреційна призма. Переддугова тераса і переддуговий басейн. Вулканічні дуги. Окраїнні басейни. Еволюція окраїнних басейнів.	2
5	<i>Лекція 5.</i> Ложе океану. Середино-океанічні хребти: швидкосередінгові середино-океанічні хребти, повільноспредінгові хребти, аномальні відрізки повільноспредінгових хребтів. Трансформні разломи. Абісальні котловини. Підводні гори (гійоти). Океанічні плато. <i>Завдання для самостійної роботи 3</i>	2
6	<i>Лекція 6.</i> Літологічні типи океанічних осадів. Осадкові процеси в океані. Теригенний матеріал і теригенні осади. Розчинені речовини. Вулканогенний і біогенний матеріал. Залізо-манганові конкреції. Фосфорити, карбонати, глауконіт, самородні солі. Космічний пил. Фаціальні умови формування літологічних осадів в океані. Літодинамічні типи океанічних відкладів. Відклади седиментаційних потоків. Відклади придонних гідродинамічних потоків. Гравітаційні відклади. Автохтонні відклади. <i>Завдання для самостійної роботи 4.</i>	2
7	<i>Лекція 7.</i> Магматизм серединно-океанічних хребтів. Петрографічні типи базальтів СОХ. Хімічний склад базальтів СОХ. Происхождение и еволюция базальтов СОХ. Магматизм океанських островів. Причини виникнення внутрішньоплитного вулканізму. Вулканічні серії океанічних островів. Магматизм островних дуг. Петрогенетичні серії островних дуг. <i>Завдання для самостійної роботи 5.</i>	2
8	<i>Лекція 8.</i> Фаціальне районування океану. Приконтинентальні фації. Пелагічні фації. Фації окраїнно-континентальних рухливих поясів. Фації серединно-океанічних хребтів. Фактори фаціальної мінливості. Корисні копалини різних геодинамічних обстановок океанів. Кореляційні зв'язки континентальної геології і геології океанів. Принципи складання геодинамічних карт	2

### Самостійна робота

Тиждень	Назва теми	Кількість Годин
1	Завдання та значення курсу. Зв'язок його з іншими геологічними дисциплінами. Історія досліджень та становлення головних ідей геології в процесі досліджень будови дна океанів. Методи досліджень. Геофізичні методи. Геологічні методи	15



2	Структура океанічної земної кори. Літосферні плити. Геодинамічні режими взаємодії літосферних плит в зонах субдукції. Послідовність стадії акреції. Сейсмічність на границях літосферних плит	10
3	Глобальні події в історії Землі. Органічний світ океану та еволюція органічного світу. Зони розвитку морських організмів. Основні види морського планктону. Деякі види бентосних морських організмів. Нектонні види морських організмів. Карбонатне осадо накопичення в океанах. Роль фіто- і зоопланктону у формуванні карбонатних осадів. Карбонати палеозою та мезокайнозою. Писальна крейда – відображення своєрідної палеоокеанологічної ситуації. Карбонатні платформи. Карбонатні споруди. осадки). Рівень карбонатної компенсації.	10
4	Кременісті осади та їхнє розповсюдження на дні океану. Радіолярієві та діатомові осади – індикатори глибини та температури водної товщі. “Кременієвий” та “карбонатний” океани. Кліматична зональність як визначальний чинник в розподілі біогенних осадів. Осади пов’язані з обстановками дефіциту кисню. Швидкості осадо накопичення та розподіл потужностей осадків в океанах. Чинники, що визначають процеси формування потужних товщ осадків	10
5	Серединно-океанічні хребти . Залежність будови хребтів від швидкості розтягу. Офіоліти . Особливості будови активних частин трансформних розломів. Будова зон зчленування рифтових зон і трансформних розломів. Гідротермальна активність океану. Чорні димарі. Білі димарі.	10
6	Осадо накопичення на пасивних околицях континентів. Класифікація морських відкладів за механічним складом. Мілководні та глибоководні теригенні відклади. Осади шельфу. Особливості осадів шельфу. Відклади підніжжя континентального схилу. Літодинамічні типи відкладів субвертикальних седиментаційних потоків. Літодинамічні типи гравітаційних перевідкладених осадів (гравітати). Відклади придонних течій	10
7	Магматизм на межах та в середині літосферних плит. Хімічний склад вулканічних порід острівних дуг. Латеральна зональність острівних дуг. Походження та еволюція магматичних порід острівних дуг. Петротипи порід океанічних островів. Хімічний склад порід океанічних островів. Магматичні асоціації Гавайських островів. Магматичні асоціації Ісландії. Походження та еволюція вулканічних порід океанічних островів.	9
8	Будова та розвиток океанічних басейнів у геологічній історії Землі. Принципи геодинамічного районування та геодинамічні карти. Робота зі складання геодинамічної схеми, колонок та розрізів за результатами аналізування навчальних геологічних карт.	15