

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 № 7 від 31.08.2023 р.)
Завідувач кафедри мінералогії,
петрографії і геохімії



доц. Побережська І.В.

Силабус з навчальної дисципліни

«Басейновий аналіз»,

що викладається в межах ОПП “Геологія нафти і газу”

другого (магістерського) освітньо-наукового рівня вищої освіти для здобувачів

зі спеціальності 103 Науки про Землю

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Басейновий аналіз
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського, 4 Львів, 79005
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, кафедра мінералогії, петрографії і геохімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 10 “Природничі науки” Спеціальність 103 Науки про землю Спеціалізація Геологія нафти і газу
Викладачі курсу	Побережська Ірина Володимирівна , кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії Кріль Соломія Ярославівна , кандидат геологічних наук, доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії
Контактна інформація викладачів	iryna.poberezhska@lnu.edu.ua https://geology.lnu.edu.ua/employee/poberezhska-iryna-volodymyrivna solomiia.kril@lnu.edu.ua https://geology.lnu.edu.ua/employee/kril-solomiya-yaroslavivna-2
Консультації по курсу відбуваються	Консультації по курсу відбуваються в день проведення лекцій, лабораторних занять (на кафедрі, ауд. 228). Також можливі он-лайн консультації через Skype, Teams або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/baseynovyy-analiz
Інформація про курс	Дисципліна « Басейновий аналіз » є вибірковою дисципліною зі спеціальності 103 Науки про Землю, за спеціалізацією Геологія нафти і газу, яка викладається в II семестрі в обсязі 3,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	“Басейновий аналіз” є дисципліною, що конкретизує і узагальнює набуті знання з геолого-структурного, тектонічного, літологічного, палеонтологічного, седиментологічного циклу предметів. Викладання курсу зумовлено цілями практичної геології для пошуків мінеральної сировини осадового походження та нафтогазової геології. Для розуміння еволюції осадового басейну і його заповнення відкладами, насамперед важливо розглянути основні фізичні властивості літосфери та механізми, за допомогою яких великі частини літосфери опускаються, що призводить до накопичення осадових відкладів. У першій частині курсу буде розглянуто реологію літосфери з подальшим аналізом основних типів басейнів у їхньому тектонічному контексті. Друга частина курсу присвячена стратиграфії осадових басейнів. У цій частині курсу буде розглянуто важливі аспекти щодо систем накопичення відкладів, хроностратиграфічних та сейсмічних методів вивчення осадових басейнів, стратиграфія, секвенс-стратиграфія і стратиграфічна циклічність на прикладі еталонних осадових басейнів та осадових басейнів в межах України. Третя частина курсу – аналіз вуглеводневих систем типових осадових

	басейнів і розгляд результатів сейсмічних досліджень тектонічних структур і покладів вуглеводнів в межах осадових басейнів різних типів.
<p>Мета та цілі дисципліни</p>	<p><i>Метою навчальної дисципліни є надання студентам можливості набути знання в області конкретних осадових басейнів та їх вуглеводневих систем, фацій та формацій, з якими пов'язані нафтогазові поклади.</i></p> <p><i>Завдання курсу:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ознайомлення студентів із основними механізмами формування, історією геологічного розвитку та осадовими відкладами основних типів осадових басейнів; - навчити застосовувати теоретичні знання для інтерпретації розрізів осадових басейнів, для реконструкції історії басейну, характеру осадового заповнення та оцінити можливе розташування запасів вуглеводнів; - навчити застосувати основні принципи формування послідовності осадової товщі; розшифрувати походження та значення ключових стратиграфічних поверхонь, секвенційну стратиграфічну модель. - навчити створювати хроностратиграфічну діаграму для візуалізації взаємозв'язку між осадовими утвореннями, процесами осадонагромадження у часі і просторі.
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Л.В. Генералова, О.В. Костюк. Седиментологічні риси крейдово-еоценових строкатоколірних горизонтів скибової структурно-фаціальної зони українських Карпат. / Збірник наукових праць інституту геологічних наук НАН України. - 2012, том 5. – С. 89-94 2. Геолого-структурно-термоатмогеохімічне обґрунтування нафтогазоносності Азово-Чорноморської акваторії /П.Ф. Гожик, І.Д. Багрій, З.Я. Войцицький, О.М. Іванік [та ін.]. – К.: Логос, 2010. - 419 с. 3. Карпатська нафтогазоносна провінція / Ред. В.В. Колодій. – Львів-Київ: «Український видавничий центр», 2004 4. Маєвський Б.Й., Євдощук М.І., Лозинський О.Є. Нафтогазоносні провінції світу. – К.: Наук-думка, 2002 – 403с. 5. Михайлов В.А., Курило М.В., Омельченко В.Г. та ін.. Горючі корисні копалини України: підручник.– К: КНТ, 2009. – 376 с. 6. Павлов Г.Г., Гожик А.П. (2006). Основи літології. http://www.geol.univ.kiev.ua/ua/lib. 7. Павлюк М.І., Яковенко М.Б. Нафтогазоносність морських окраїн Східноєвропейської платформи // Геологія і корисні копалини Світового океану. –2019. – Т. 15, № 1 (55). – С. 32-46 8. Стратиграфічний кодекс України : 2-е вид. відп. ред. П.Ф. Гожик. - К. - 2012. – 56с. 9. Трубенко О.М. та ін. Геологія і нафтогазоносність морських надр: підручник. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. - 231 с. 10. Хмелевський В.О., Хмелевська О.В. Літологія. Седиментогенез : навч. посібник. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2011.- 220 с. 11. Хмелевський В.О. Особливості стадіального аналізу літогенезу: навч. посібник. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018.- 140 с. 12. Хмелевський В.О., Хмелевська О.В. Літологія: Літогенез. Осадіві

	<p>породи: навч. посібник. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018.- 536 с.</p> <p>13. Nichols G. (2009). Sedimentology and Stratigraphy. Wiley-Blackwell, 419 p.</p> <p>14. Allen, P. A. Basin analysis: principles and applications/ philip A. Allen and john R. Allen - 2nd ed. Sedimentary basins. 2. Petroleum - geology. I. Allen, john R. (John richard), 1953.</p> <p>15. Allen, p. A. Basin analysis : principles and application to petroleum play assessment / philip A. Allen, department of earth science & engineering, imperial college london & john R. Allen. – Third edition.</p> <p>16. Catuneanu o. Principle s of sequence stratigraphy. First edition, 2006.</p> <p>17. Continental margin sedimentation. Edited by charles A. Nittrouer, james A. Austin, michael E. Field, joseph H. Kravitz, james P.M. Syvitski and patricia L. Wiberg.</p> <p>Додаткова література</p> <p>1. Андрєєва-Григорович А.С., Маслун Н.В., Іванік М.М., Жабіна Н.М., Гнилко О.М., Вага Д.Д., Гнилко С.Р., Супрун І.С. Кайнозойська історія палеобасейнів Українських Карпат // Мат. XXXVIII сесії Палеонтологіч. Тов-ва. України (Канів, 2017). Київ , 2017.- С. 103-106</p> <p>2. Борняк У. Червоноколірні девонські відклади урочища Червоне (Тернопільська область): мінералого-літологічна характеристика та їх використання / У. Борняк, С. Крижевич, І. Побережська, Т. Петришин // Вісник Львівського університету. Серія геолог. – 2017. – Випуск 31. – С. 161-172.</p> <p>3. Гриценко В.П. Палеонтологія – Київ ВПЦ „Київський університет”.- 2005.- 281с.</p> <p>4. Михайлов В.А.. Основи геотектоніки: навчальний посібник. – К.: Видавничополіграфічний ”Київський університет”, 2002 р. 168 с. http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/geotectonics.pdf</p> <p>5. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / гол. ред П.Ф. Гожик. ІГН НАН України. Логос, Київ, 2013. Т.1. 637 с.</p> <p>6. Boggs S. (2009). Petrology of sedimentary rocks. Cambridge University Press, 600 p.</p> <p>Інформаційні ресурси</p> <p>1. https://en.wikipedia.org/wiki/Sedimentary_basin_analysis</p> <p>2. https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/basin-analysis</p> <p>3. https://www.opuskinetic.com/2020/06/what-is-basin-analysis-and-what-are-the-types-of-basins/</p> <p>4. https://www.eps.mcgill.ca/~courses/c186-425/Basin%20Analysis</p> <p>5. https://wiki.aapg.org/Sedimentary_basin_analysis</p>
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	Загальна кількість годин - 90. З них: аудиторних годин - 48 (16 год лекцій, 32 год лабораторні); самостійна робота - 58 год.

<p>Очікувані результати навчання</p>	<p><i>Загальні компетентності</i></p> <p>ЗК2 – Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК3 – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК6 – Володіння теоретичними основами стосовно будови та властивостей речовини.</p> <p>ЗК7 – Здатність до узагальнення та осмислення результатів наукових досліджень та опублікування у вигляді статей, тез доповідей.</p> <p>ЗК9 – Здатність виконувати мікроскопічні та аналітичні дослідження мінералів, порід та руд</p> <p><i>Фахові компетентності спеціальності</i></p> <p>ФК1 – Розуміння необхідності дотримання норм авторського і суміжних прав інтелектуальної власності; сприйняття державної та міжнародної систем правової охорони інтелектуальної власності</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>ФК7 – Уміння проводити мінералогічні, петрографічні і геохімічні дослідження в полі та лабораторії.</p> <p>ФК8 – Здатність здійснювати реконструкцію процесів мінералоутворення при виконанні тематичних та пошуково-розвідувальних робіт</p> <p>ФК9 – Здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички для з'ясування просторово-часових закономірностей розподілу мінералів</p> <p>ФК10 – Здатність використовувати сучасні методи петрологічних та мінералого-геохімічних досліджень у виробничих та науково-дослідницьких організаціях.</p> <p><i>Програмні результати навчання</i></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>ПРН3 Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.</p> <p>ПРН4 Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість робіт</p> <p>ПРН5 Планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом</p> <p>ПРН6 Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування.</p> <p>ПРН7 Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.</p>
---	---

	<p>ПРН8 Знати основні принципи управління підприємств сфери природокористування, їхньої організації, виробничої та організаційної структури управління.</p> <p>ПРН9 Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани і програми.</p> <p>ПРН10 Вміти планувати і проводити мінералогічні, петрографічні і геохімічні польові та лабораторні дослідження і виконувати звіти, презентації.</p> <p>ПРН11 Вміти якісно і кількісно інтерпретувати породні парагенетичні асоціації осадового, магматичного та метаморфічного генезису досліджуваного регіону.</p> <p>ПРН12 Виявляти еволюційну спрямованість геохімічних процесів та режими геодинамічного розвитку земної кори досліджуваних територій від докембрію до кайнозою.</p> <p>ПРН13 Вміти аналізувати мінералогічні, петрографічні і геохімічні дані, визначати умови генезису гірських порід</p> <p>Після завершення цього курсу студент повинен знати про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • склад і будову осадових басейнів; • класифікацію осадових басейнів; • поняття вуглеводнева система та основні елементи вуглеводневих систем; • механізм формування осадових басейнів та процеси, що в них протікають; • основні умови утворення осадових басейнів; • седиментаційну циклічність; • поняття хроностратиграфічна схема; • модель вуглеводневої системи. <p>Вміти застосовувати теоретичні знання для інтерпретації розрізів осадових басейнів, реконструювати історію геологічного розвитку басейну, оцінити можлив ерозташування запасів вуглеводнів за осадовим заповненням басейну та тектонічною будовою, застосувати основні принципи формування послідовності осадової товщі; розшифрувати походження та значення ключових стратиграфічних поверхонь, створювати хроностратиграфічну діаграму.</p>
Ключові слова	Осадовий басейн, тектонічний режим, модель вуглеводневої системи, нафтогазоносність, хроностратиграфічна діаграма
Формат курсу	Очний
Теми	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ “Басейновий аналіз”
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з загальної геології, седиментології, структурної геології, літології, геохімії, тектоніки, загальної палеогеографії, достатніх для розуміння джерел інформації
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під	Проведення лекцій і лабораторних занять Виконання індивідуальних завдань, що видаються для самостійної роботи, написання рефератів.

час викладання курсу	Робота в системі Moodle.
Необхідне обладнання	Колекції шліфів та взірців осадових порід, поляризаційний мікроскоп, таблиці, малюнки, карти, графіки, діаграми, мультимедійне обладнання
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • поточне опитування: максимальна кількість балів 50 • виконання самостійної роботи: максимальна кількість балів 20 • тестування 30 <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p><i>Академічна доброчесність.</i> Списування, втручання в роботу інших студентів, відсутність посилань на використані джерела при написанні рефератів - приклади можливої академічної не доброчесності. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p><i>Відвідування занять</i> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.</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 й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><i>Політика виставлення балів.</i> Враховуються бали набрані на поточному опитуванні, самостійній роботі. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання та ін.</p>
Питання до заліку	<p>Перелік теоретичних питань з курсу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення терміну "Осадовий басейн" 2. Особливості сучасних підходів до класифікації і вивчення осадових басейнів 3. Класифікація осадових басейнів 4. Водно флюїдний режим осадових басейнів 5. Тектонічна структура осадових басейнів 6. Глибинні механізми формування та еволюція осадових басейнів 7. Вплив клімату та великих річкових систем на формування осадових басейнів 8. Потужність осадового чохла 9. Моногенні та полігенні осадові басейни 10. Осадові басейни древніх платформ 11. Лінійні западини та інверсійні авлакогени древніх платформ 12. Перикратонні западини та аналогічні їм осадові басейни з "безгранітною" корою 13. Осадові басейни молодих платформ 14. Рифти 15. Типи рифтів 16. Осадові басейни розтягу зі зривом в основі 17. Периконтинентальні осадові басейни пасивних окраїн 18. Постакреційні западини 19. Пасивний і активний рифтогенез 20. Передрифтові режими 21. Кінематика зміщень у рифтових зонах

	<ul style="list-style-type: none"> 22. Метаморфізм у глибоких горизонтах чохла та фундаменті осадових басейнів 23. Підняття та ерозія на площі осадових басейнів 24. Седиментогенез. Головні фактори, що визначають процеси седиментогенезу. 25. Типи осадових процесів 26. Вплив на осадові процеси коливань рівня водойм 27. Перерви в осадових товщах та неповнота геологічного розрізу 28. Закономірності накопичення та розподілу органічної речовини в осадах та осадових породах 29. Фактори, що контролюють накопичення осадів 30. Головні фактори, що впливають на склад та поширення континентальних відкладів 31. Класифікація процесів літогенезу 32. Діагенез 33. Катагенез 34. Метагенез і метаморфізм 35. Еволюція системи флюїд-порода та РТ-умов при літогенезі та її гідродинамічний, геотермічний та тектонічний ефекти 36. Процеси тепломасопереносу в осадових басейнах 37. Термічний режим осадових басейнів 38. Геологічна інтерпретація сейсмічних даних 39. Геодинамічний аналіз 40. Реконструкція історії опускання басейну 41. Геодинамічні моделі опускання басейнів 42. Гідродинамічне моделювання еволюції флюїдосистем осадових басейнів 43. Нафтоматеринські формації 44. Осадові формації та нафтогазоносність 45. Нафтогазоносність геосинклінальних формацій 46. Нафтогазоносність формацій перехідних зон 47. Нафтогазоносність платформних формацій 48. Основні типи природних резервуарів та особливості їх будови 49. Визначення понять “регіональний нафтогазоносний комплекс” та “природний резервуар” 50. Визначення понять “порода-колектор”, “порода-флюїдонапір” 51. Умови формування пластових резервуарів та їх різновиди 52. Умови формування масивних резервуарів та їх різновиди 53. Основні типи пасток вуглеводнів
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Шкала оцінювання знань та вмінь студентів

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
A	90-100	Зараховано
B	81-89	Зараховано
C	71-80	Зараховано
D	61-70	Зараховано
E	51-60	Зараховано

Схема курсу “Басейновий аналіз”

Тиж-день	Тема, короткі тези	Форма занять	Літера-тура	К-ть годин
1	Принципи класифікації і типи осадових басейнів Тема 1. Визначення терміну “Осадовий басейн”. Особливості сучасних підходів до класифікації і вивчення осадових басейнів. Класифікація осадових басейнів. Водно флюїдний режим осадових басейнів. Тектонічна структура осадових басейнів. Глибинні механізми формування та еволюція осадових басейнів.	лекція	7,11-13,15	2
3	Тема 2. Вплив клімату та великих річкових систем на формування осадових басейнів. Потужність осадового чохла. Моногенні та полігенні осадові басейни. Осадові басейни древніх платформ. Лінійні западини та інверсійні авлакогени древніх платформ. Перикратонні западини та аналогічні їм осадові басейни з "безгранітною" корою. Осадові басейни молодих платформ.	лекція	7,11-13,15	2
5	Тема 3. Рифти. Типи рифтів. Осадові басейни розтягу зі зривом в основі. Периконтинентальні осадові басейни пасивних окраїн. Постакреційні западини. Пасивний і активний рифтогенез. Передрифтові режими. Кінематика зміщень у рифтових зонах. Метаморфізм у глибоких горизонтах чохла та фундаменті осадових басейнів. Підняття та ерозія на площі осадових басейнів.	лекція	5,7,9,10, 11,13,15	2
7	Седиментогенез. Чинник, що впливають на седиментогенез. Тема 4. Седиментогенез. Головні фактори, що визначають процеси седиментогенезу. Типи осадових процесів.	лекція	1,7,11,13, 15,Д.5	2

9	Тема 5. Вплив на осадові процеси коливань рівня басейну. Перерви в осадових товщах та неповний геологічний розріз. Закономірності накопичення та розподілу органічної речовини в осадах та осадових породах.	лекція	3,7,8,10,1 1,13, Д.4,5	1
9	Тема 6. Фактори, що контролюють накопичення відкладів. Головні фактори, що впливають на склад та поширення континентальних та морських відкладів.	лекція	7,8,13,15	1
11	Процеси постседиментаційного перетворення відкладів осадових басейнів Тема 7 Класифікація процесів літогенезу. Діагенез. Катагенез. Метагенез і метаморфізм. Еволюція системи флюїд-порода та РТ-умов при літогенезі та її гідродинамічний, геотермічний та тектонічний ефекти.	лекція	6,7,13,15	2
13	Геодинамічний аналіз. Геологічна інтерпретація сейсмічних даних. Тема 8. Геологічна інтерпретація сейсмічних даних. Геодинамічний аналіз. Реконструкція історії опускання басейну. Геодинамічні моделі опускання басейнів. Гідродинамічне моделювання еволюції флюїдосистем осадових басейнів.	лекція	6,7,13,15	2
15	Модель вуглеводневих систем від джерела вуглеводнів до пастки. Процеси тепломасопереносу в осадових басейнах. Тема 9. Поняття вуглеводневої системи. Процеси тепломасопереносу в осадових басейнах. Термічний режим осадових басейнів.	лекція	2-6,8,10	2
	Всього			16
1	Тема 1. Типи осадових порід та їх різновиди.	лабораторні	7,13,14,Д. 8	2
3	Тема 2. Групи фацій континентального та морського, перехідного типів типу.	лабораторні	1,2,4,7, 13-15	2
5	Тема 3. Нафтогазоносність осадових порід.	лабораторні	3,7,8.10,1 3,14	2
7	Тема 4. Теригенні породи-колектори.	лабораторні	2-8, 10,13,14	2
9	Тема 5. Карбонатні породи-колектори. Кременисті породи-колектори.	лабораторні	1,5,7,13,1 4	2
11	Тема 6. Пастки нафти і газу в пластових, масивних,	лабораторні	1,5,7,13,1	2

	літологічних резервуарах.		4	
13	Тема 7. Модель вуглеводневої системи.	лабораторні	1,5,7,13, 14	2
15	Тема 8. Побудова хроностратиграфічної діаграми	лабораторні	2-6,13	2
	Всього			16
1	Секвенс-стратиграфія: поняття, сучасний стан проблеми	самостійна робота	1-8	8
3	Поглиблене вивчення порід континентального генезису та порід морського генезису	самостійна робота	1-8	8
5	Зміни палеогеографії в історії Землі	самостійна робота	1-8	8
7	Осадкові відклади і коливання рівня басейну. Тектонічні особливості та вплив тектонічного режиму на розподіл осадових відкладів	самостійна робота	1-8	8
9,11	Методи вивчення флюїдного режиму басейну. Методи вивчення термічного розвитку басейну	самостійна робота	1-8	12
13,15	Локальна і регіональна ізостазія. Пружне прогинання літосфери. Розтяг і подальша термальна релаксація літосфери. Фазові переходи	самостійна робота	1-8	14
	Всього годин			58