

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОФІЗИКИ ім. С.І. СУББОТІНА**

СХВАЛЕНО

Вченою радою Інституту геофізики
ім. С.І. Субботіна НАН України
«30» жовтня 2025 р.
Протокол № 9

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор Інституту геофізики
ім. С.І. Субботіна НАН України

Олександр КЕНДЗЕРА
«30» жовтня 2025 р.



Голова вченої ради

Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України

академік НАН України



Віталій СТАРОСТЕНКО

УДК 551.46

Коболев В.П.

Фізика моря

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни для

третього (освітньо-наукового) рівня, доктор філософії (PhD)

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Кількість кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної
системи (ЄКТС): 2 кредити - 60 годин

за спеціальністю:

Е4 Науки про Землю
(103 Науки про Землю)

Київ 2025

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Інститутом геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України
(повне найменування вищого навчального закладу)

Робочу програму схвалено та затверджено на засіданні Вченої ради Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України (протокол № 9 від 30 жовтня 2025 р.)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Коблев Володимир Павлович – доктор геологічних наук, професор, член-кор. НАНУ, головний науковий співробітник відділу регіональних проблем геофізики Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

"Фізика моря"

(за вимогами ECTS)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо – кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни, денна форма навчання
Кількість кредитів - 2	Галузь знань <u>Е4-Природничі науки, математика та статистика</u> (10-Природничі науки)	Нормативна
Загальна кількість годин для денної форми навчання – 60	Спеціальність Е4-Науки про Землю (103-Науки про Землю)	Рік підготовки
		2
		Семестр
		4
	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Доктор філософії	Лекцій 20 годин
		Практичні заняття 14 годин
		Семінари 8 годин
		Самостійна робота 18 годин
		Вид контролю: залік

Мета:

Створення дійсного навчального курсу пов'язане з появою принципово нових даних стосовно методів і результатів геолого-геофізичних досліджень будови Світового океану. Опубліковані численні монографії і статті носять або надто професійний характер, або стосуються окремих регіональних проблем. Вони складні для розуміння аспірантами, а деякі вже встигли застаріти. При створенні курсу використаний значний ресурс опублікованих робіт, рекомендований перелік яких істотно допоможе аспірантам в розумінні суті питання.

В основу курсу закладена не тільки опублікована інформація, але і відомості, зібрані протягом багатьох років в морських експедиціях в Атлантичному океані і Чорному морі, в яких автор в період 1986 - 2013 рр. брав безпосередню участь.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є

Геолого-геофізичні дослідження Світового океану мають специфічні особливості, які відрізняють їх від вивчення континентів. По-перше, корінні породи на дні океану являють собою закритий об'єкт. Він вивчається в основному геофізичними, тобто дистанційними методами. Прямі спостереження включають вивчення кернів, отриманих з бурових суден або платформ, зразків, які були зібрані з пілотованих підводних апаратів

або при драгуванні дна. По-друге, пізнання геології океану пов'язане з розумінням основ геофізики, географії, геоморфології, океанології, картографії, інформатики та принципів інтерпретації отриманих результатів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

Пропонований курс складається з двох розділів, перший з яких націлений на розуміння проблем геологічної будови Світового океану. При цьому, увага приділяється не тільки широко відомим фактам, але структурно-тектонічним ситуаціям, які не отримали до цих пір чіткого пояснення, а також деталям, які, як правило опускаються. Другий розділ містить опис структурно-тектонічної будови літосфери Азово-Чорноморського регіону. Тут же наведена декілька більш докладна інформація стосовно результатів геолого-геофізичного вивчення мегазападини Чорного моря, як приклад будови пасивних окраїн континентів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен **знати**:

- основні закономірності будови Світового океану, осадового шару, представляти геологічну будову океанічної літосфери в цілому, і таких об'єктів як серединно-океанічні хребти, активні і пасивні перехідні зони;
- мати уявлення про типи порід, властивості магнітного та гравітаційного полів Світового океану, про сучасні методи геолого-геофізичних досліджень;
- особливості структурно-тектонічної будови літосфери Азово-Чорноморського регіону та його основного структурного елемента - мегазападини Чорного моря.

вміти:

- за результатами геофізичних спостережень моделювати будову літосфери окремих акваторій Світового океану;
- прогнозувати ймовірне розміщення корисних копалин Азово-Чорноморського регіону

Кількість годин, відведених навчальним планом на вивчення дисципліни, становить 60 год., із них 20 год. – лекції, 14 год. – практичні заняття, 8 год. – семінари, 18 год. – самостійна робота. Вивчення аспірантами навчальної дисципліни "Фізика моря" завершується складанням заліку.

Форми проведення занять: лекції, практичні та семінари. Організація роботи слухачів навчальної дисципліни передбачає формування поняттєво-категоріального масиву інформації з кожної теми, контрольні питання та самостійні

завдання, роботу з науково-технічною літературою, а також розв'язання проблемних наукових задач та ситуацій.

Поточний контроль: здійснюється на заняттях через індивідуальне і перехресне усне опитування, бліцопитування; письмові контрольні роботи; практичні, індивідуальні та самостійні завдання; робота з діаграмами, графіками, схемами; розв'язання творчих задач; самоконтроль, тестова форма оцінювання навчальних досягнень аспірантів тощо.

Відповідно до вимог Національної рамки кваліфікацій дев'ятого рівня освіти дисципліна забезпечує набуття аспірантами таких компетентностей.

Інтегральна компетентність (ІК)

ІК. Здатність визначати та розв'язувати комплексні науково-прикладні геолого-геофізичні задачі (проблеми) з генеруванням нових знань та / або інноваційних прикладних рішень, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Комунікативні навички. Компетентність у використанні іноземної мови. Здатність до ефективної комунікації та представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни. Здатність розуміння іншомовних професійних текстів, використання англійської мови для спілкування в міжнародному загальному, науковому і професійному середовищі.

ЗК02. Дослідницька здатність. Компетентність у проведенні наукових досліджень на рівні доктора філософії, прийнятті обґрунтованих рішень, розв'язанні проблем та вирішенні науково – прикладних завдань. Здатність планувати зміст та управляти часом підготовки дисертаційного дослідження.

ЗК03. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел. Здатність до використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм. Здатність працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами.

ЗК05. Групова робота. Здатність виконувати дослідження в групі під керівництвом лідера, мати навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог

дисципліни, планування та управління часом. Здатність передавати і поширювати наукові знання.

ЗК07. Креативність. Здатність генерувати нові науково – теоретичні та практично спрямовані ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми. Здатність виділяти протиріччя та не вирішені раніше задачі, проблеми або їх частини, формулювати та експериментально перевіряти наукові гіпотези. Здатність застосовувати знання на практиці при проведенні інноваційної діяльності.

ЗК09. Етичні установки. Дотримання етичних принципів з точки зору професійної чесності та порядності. Здатність працювати самостійно, бути критичним і самокритичним.

Спеціальні (фахові, предметні (ФК)):

ФК01. Глибокі знання та розуміння. Здатність на основі теорії, методології, експерименту та його інтерпретації аналізувати проблеми фізики Землі, її будову та процеси, з точки зору фундаментальних загальнонаукових принципів і знань, а також на основі комплексних спеціальних геолого-геофізичних досліджень (сейсмічних, гравіметричних, магнітометричних та електрометричних та інших) з метою прогнозу пошуків родовищ корисних копалин. Компетентність у володінні теоретичними і методологічними основами, міжнародними стандартами та інструментальними засобами у сфері геофізичних методів, планування і управління інноваційними проектами.

ФК02. Розв'язання проблем. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних за допомогою освітньо-наукової програми.

ФК03. Обчислювальні навички. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення (мови програмування, автоматизовані пакети програм тощо) та великі масиви статистичної інформації для здійснення досліджень та моделювання геолого-геофізичної будови надр Землі.

ФК04. Здатність до навчання. Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті фахові знання. Компетентність у технології підготовки наукових публікацій, дисертацій та доповідей у сфері Наук про Землю.

3. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми та методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Знати:			
1.1	Історію геолого-геофізичних відкриттів Світового океану и становлення основних геодинамічних уявлень.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
1.2	Основні риси будови океанічної літосфери в цілому, а також таких об'єктів як серединно-океанічні хребти, трансформні розломи, активні і пасивні перехідні зони	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
1.3	Виникнення теорій конвекції, спрединга і субдукції. Відкриття смугових магнітних аномалій. Становлення тектоніки плит	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
1.4	Сучасні засоби та обладнання для вивчення будови літосфери Світового океану	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	5%
1.5	Основні властивості магнітного, гравітаційного та теплового полів Світового океану, сучасні методи геофізичних досліджень.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
1.6	Особливості структурно-тектонічної будови літосфери Азово-Чорноморського регіону.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
1.7	Роль геодинамічних факторів, пов'язаних, як з еволюцією мегазападини Чорного моря, так і з генезисом вуглеводнів.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%

Вміти:				
2.1	Виконувати комплексну інтерпретацію геолого-геофізичних матеріалів із залученням результатів моделювання потенційних полів, а також фаціального аналізу потужності і швидкості осадового накопичення окремих акваторій Світового океану.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
2.2	Будувати схеми розломно-блокової тектоніки акваторій із залученням результатів інтерпретацію геолого-геофізичних матеріалів.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	5%
2.3	Прогнозувати ймовірне розміщення корисних копалин.	Лекції, самостійна робота	Індивідуальне опитування	10%
Комунікація:				
3	Представляти результати наукового пошуку у формі усної доповіді/стендової презентації з використанням сучасних технологій коректно та змістовно вести дискусію	Практичні заняття	Оцінювання практичних завдань/усних доповідей/презентацій	5%
Автономність та відповідальність:				
4	Виявляти лідерські якості. Здатність працювати самостійно, бути критичним і самокритичним. Дотримання етичних принципів з точки зору професійної чесності та порядності	Самостійна робота	Оцінювання усних доповідей/презентацій	5%

**Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними
результатами навчання:**

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (назва)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	3	4
ПРН01. Знання та розуміння основних понять і термінів, фізико-математичних основ усіх базових геофізичних методів, загальних принципів будови апаратури та методики проведення польових робіт, підходів до розв'язку прямих та зворотних задач геофізики	■	■	■	■	■	■	■			■		
ПРН02. Знання теорій і методології, розуміння практичного застосування польового та / або лабораторного експерименту, його обробки та різного рівня геолого-геофізичної інтерпретації (від якісної до обчислення та побудови складних теоретичних та реальних моделей геологічного середовища) для широкого класу методів наукових геолого-геофізичних досліджень та вміння їх використовувати на належному рівні.	■	■	■	■	■	■	■		■			
ПРН04. Знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю, в тому числі, в питаннях геофізичних досліджень, геологічної інтерпретації даних							■			■		

геофізичних досліджень та моделювання геологічних об'єктів за геофізичними даними.												
ПРН05. Знання сучасних методів дослідження Землі та її геосфер і розуміння їх застосування у виробничій та науково-дослідницькій діяльності дозволяє використовувати геофізичні дослідження для вивчення верхньої частини земної кори та її осадового шару.						■	■		■			
ПРН08. Знання та розуміння методів управління безпекою за нормальних умов роботи і під час виникнення надзвичайних ситуацій. Розуміння особистої відповідальності за професійні рішення, які можуть давати інформацію про геологічне середовище			■				■					■
ПРН09. Знання та розуміння методів розробки і впровадження прикладних розробок.							■					
ПРН10. Вміння та навички проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у сфері обраної спеціальності, виявляти теоретичні та практичні проблеми, а також дискусійні питання у сфері конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі Наук про Землю, виявляти, ставити та вирішувати наукові задачі й проблеми.			■			■	■	■				
ПРН11. Вміти з нових дослідницьких позицій формулювати загальну методологічну базу власного наукового							■	■		■		

дослідження, усвідомлювати його актуальність, мету і значення для розвитку інших галузей науки, суспільно-політичного, економічного життя.												
ПРН12. Вміння та навички відслідковувати найновіші досягнення у професійній сфері й знаходити наукові джерела, які мають відношення до сфери наукових інтересів здобувача, працювати з різними джерелами, розшукувати, обробляти, аналізувати та синтезувати отриману інформацію (наукові статті, науково-аналітичні матеріали, бази даних тощо).						■	■	■		■		
ПРН13. Вміння та навички визначати актуальні напрями досліджень, виконувати незалежні оригінальні самостійні геофізичні дослідження природних об'єктів і процесів у геосферах в польових і лабораторних умовах, отримувати наукові достовірні та обґрунтовані результати у сфері Наук про Землю.			■				■				■	
ПРН14. Вміння та навички працювати з геофізичними приладами, організувати бригадну геофізичну зйомку для ефективного вирішення поставленої задачі				■							■	
ПРН15. Вміння та навички організовувати творчу діяльність і процес проведення наукових досліджень, використовувати сучасні інформаційні й комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень,							■					

оцінювати й забезпечувати якість виконуваних робіт												
ПРН18. Вміння та навички спілкуватися на конференціях, симпозіумах, наукових семінарах із широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі наукової та/або професійної діяльності з метою обговорення дискусійних питань, результатів досліджень, узгодження дій і спільної роботи, вміння доводити результати досліджень та інновацій до колег, публічно представляти, захищати результати своїх досліджень, обговорювати їх і дискутувати з науково-професійною спільнотою, використовувати сучасні засоби візуальної презентації результатів дослідження.											■	
ПРН21. Вміння та навички критично сприймати й аналізувати чужі думки та ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, проводити критичний аналіз власних матеріалів, генерувати власні нові ідеї, приймати обґрунтовані рішення												■

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН
(СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ)
з навчальної дисципліни "Фізика моря"
(II курс – 3 семестр)

№	Зміст	Лекції, год.	Практичні, год.	Семінари, год.	Самостійна робота, год.	Разом, год.
1	2	3	4	5	6	7

Змістовий модуль
Світовий океан. Мегазападина Чорного моря.

1	2	3	4	5	6	7
1.1	Тема 1. Історичний нарис геолого-геофізичного вивчення Світового океану і становлення основних геодинамічних уявлень.	2	-	-	2	4
1.2	Тема 2. Сучасні засоби та обладнання для вивчення будови літосфери Світового океану.	2	2	-	2	6
1.3	Тема 3. Основні риси будови літосфери Світового океану.	2	2	2	2	8
1.4	Тема 4. Вулканічні споруди Світового океану.	2	2	2	2	8
1.5	Тема 5. Корисні копалини Світового океану.	2	2	-	2	6
1.6	Тема 6. Структурно-тектонічна будова літосфери Азово-Чорноморського регіону.	2	2	-	1	5
1.7	Тема 7. Основні риси глибинної будови мегазапади Чорного моря і структур його обрамлення.	2	2	-	2	6
1.8	Тема 8. Еволюція мегазападини Чорного моря: структурно-тектонічні і флюїдо-динамічні аспекти	2	2	-	1	5
1.9	Тема 9. Середовище-утворюючий, екологічний та ресурсний феномен Чорного моря	2	-	2	2	6
1.10	Тема 10. Корисні копалини Азово-Чорноморського регіону	2	-	2	2	6
Разом		20	14	8	18	60

Методичне забезпечення навчальної дисципліни забезпечують:

опорні конспекти лекцій, бібліотечні посібники зі списку рекомендованої літератури, електронні посібники, мультимедійні презентації, діючі нормативно-правові законодавчі акти України, довідково-інформаційні інтернет - джерела тощо.

ЗМІСТ НОРМАТИВНО-НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ

Світовий океан

Тема 1. Історичний нарис геолого-геофізичного вивчення Світового океану і становлення основних геодинамічних уявлень.

Основні риси будови Світового океану. Історичний нарис геолого-геофізичних відкриттів Світового океану и становлення основних геодинамічних уявлень. Виникнення теорії конвекції і спрединга. Відкриття смугових магнітних аномалій. Відкриття трансформних розломів. Становлення тектоніки плит.

Тема 2. Сучасні засоби та обладнання для вивчення будови літосфери Світового океану. Світовий науковий флот. Ехолотний промір: історія, типи ехолотів. Сейсмічні методи в океані. Морські магнітні і гравіметричні дослідження. Навігація. Супутникова альтиметрія і передбачена топографія (predicted topography). Принципи сучасної зйомки океанічного дна. Геолого-геофізичний моніторинг океану. Підводні дослідні комплекси (роботи) и сонари бокового огляду. Опробування порід дна: трубки, драги и т. ін. Буріння в акваторіях. Пілотовані підводні апарати (ППА).

Тема 3. Основні риси будови літосфери Світового океану. Океанічні (або глибоководні) улоговини. Пасивні і активні окраїни. Серединно-океанічні хребти. Рифти. Трансформні розломи.

Тема 4. Вулканічні споруди Світового океану. Основні елементи будови вулканічних споруд Світового океану. Гарячі точки. Тихоокеанський вогневий пояс.

Тема 5. Корисні копалини Світового океану
Корисні копалини активних і пасивних перехідних зон та улоговин Світового океану
Газогідрати, як невичерпане енергетичне джерело.

Тема 6. Структурно-тектонічна будова літосфери Азово-Чорноморського регіону. Наявні уявлення щодо структурно-тектонічної будови і динаміки Азово-Чорноморського регіону. Узагальнення геолого-геофізичного матеріалу. Супутникова альтиметрія. Топографія. Регіональні сейсмічні дослідження ГСЗ, КМПВ та МОВ. Гравітаційне, магнітне та теплове поле. Тектонічне районування и структура Азово-Чорноморського

басейна.

Тема 7. Основні риси глибинної будови мегазападини Чорного моря.

Результати комплексної інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів із залученням результатів моделювання потенційних полів, а також фаціального аналізу потужності і швидкості осадового накопичення. Схема розломно-блокової тектоніки. Відмінність структурно-тектонічної будови західної і східної западин.

Тема 8. Еволюція мегазападини Чорного моря: структурно-тектонічні і флюїдо-динамічні аспекти.

Роль геодинамічних факторів, пов'язаних, як з еволюцією мегазападини Чорного моря, так і з генезисом вуглеводнів. Сценарій плюм-тектонічної зумовленості формування і еволюції Чорноморської мегазападини. Флюїдо-динамічні аспекти глибинної дегазації.

Тема 9. Середовище-утворюючий, екологічний та ресурсний феномен Чорного моря.

Сірководневе зараження та газове розвантаження дна (газові сипи, факели, фонтани). Грязьові вулкани, як шляхи міграції глибинних флюїдів та зони розгрузки глибинної енергії. Генезис газових проявів. Динамічні, термодинамічні і механічні властивості газових гідратів.

Тема 10. . Корисні копалини Азово-Чорноморського регіону.

Зв'язок родовищ вуглеводнів з диз'юнктивними вузлами - зонами пересічення глибинних розломів, активізованих в різні епохи геологічної історії. Залучення процесів плюм-тектонічної глибинної дегазації до тлумачення ролі геодинамічних факторів, пов'язаних, як з еволюцією мегазападини Чорного моря, так і з генезисом вуглеводнів. Формування покладів вуглеводнів в рифогенно-карбонатних тілах і розущільнених масивах порід різновікового фундаменту в межах Одесько-Сінопської системи рифтогенних розломів Західно-Чорноморської западини.

ЗАЛІКОВІ БІЛЕТИ

Заліковий білет 1.

1. Історичний нарис геолого-геофізичних відкриттів Світового океану и становлення основних геодинамічних уявлень.
2. Основні риси будови літосфери Світового океану.
3. Середовище-утворюючий, екологічний та ресурсний феномен Чорного моря.

Заліковий білет 2.

1. Сучасні засоби та обладнання для вивчення будови літосфери Світового океану.
2. Вулканічні споруди Світового океану.
3. Основні риси глибинної будови мегазападини Чорного моря.

Заліковий білет 3.

1. Корисні копалини Світового океану.
2. Тектонічне районування и структура Азово-Чорноморського басейна.
3. Формування покладів вуглеводнів в рифогенно-карбонатних тілах і розущільнених масивах порід фундаменту.

Заліковий білет 4.

1. Становлення гіпотези тектоніки плит.
2. Сейсмічні методи в океані.
3. Розломно-блокова тектоніка Чорного моря.

Заліковий білет 5.

1. Принципи сучасної зйомки океанічного дна.
2. Тихоокеанський вогневий пояс.
3. Флюїдо-динамічні аспекти глибинної дегазації Чорного моря.

Заліковий білет 6.

1. Підводні дослідні комплекси (роботи) и сонари бокового огляду. Пілотовані підводні апарати.
2. Океанічні (або глибоководні) улоговини. Пасивні і активні окраїни.
3. Зв'язок родовищ вуглеводнів з диз'юнктивними вузлами - зонами пересічення глибинних розломів Азово-Чорноморського регіону.

Заліковий білет 7.

1. Опробування порід дна: трубки, драги и т. ін.
2. Серединно-океанічні хребти. Рифти. Трансформні розломи.
3. Плом-тектонічний сценарій формування і еволюції Чорноморської мегазападини.

Заліковий білет 8.

1. Результати глибоководного буріння в акваторіях Світового океану.
2. Основні елементи будови вулканічних споруд Світового океану.
3. Газогідрати, як невичерпане енергетичне джерело.

Заліковий білет 9.

1. Тектонічне районування и структура Азово-Чорноморського басейну.

2. Ехолотний промір: історія, типи ехолотів.
3. Супутникова альтиметрія.

Заліковий білет 10.

1. Відкриття смугових магнітних аномалій океанічного дна.
2. Геолого-геофізичний моніторинг океану.
3. Регіональні сейсмічні дослідження ГСЗ, КМПВ та МОВ Чорного моря.

Список рекомендованої літератури

Основна

1. Лісичин А.П. Процеси теригенної седиментації в морях та океанах. Москва, Наука, 1991, 270 с.
2. Митропольский А.Ю., Усенко В.П., Коболев В.П. Екологічні аспекти морських геолого-геофізичних досліджень // Геологічний журнал. – 1997. - №1-2. С.138-143.
3. Шнюков Е.Ф., Щипцов А.А., Коболев В.П. Морські геолого-геофізичні експедиційні дослідження НАН України: історія, реальність и перспективи // Океанографічний журнал, 2019, №1. – С. 28-48.
4. Старостенко В.І., Коболев В.П., Щипцов О.А. Розвиток морських наукових досліджень України // Геофізичний журнал. 2023. Т. 45. № 4. С. 171-177.
5. Тяпкин К. Ф. Фізика Землі. Вища школа, 1998, 291 с.
6. Хаїн В.Е. Тектоніка континентів та океанів. Москва, Науковий світ, 2001, 606 с.
7. Nikishin, A.M., Petrov, E.I., Malyshev, N.A., 2015. Geological Structure and History of the Arctic Ocean. EAGE Publications bv. <https://doi.org/10.3997/9789462821880>.
8. Nikishin, A.M., Gaina, C., Petrov, E.I., Malyshev, N.A., Freiman, S.I., 2018. Eurasia Basin and Gakkel Ridge, Arctic Ocean: Crustal asymmetry, ultra-slow spreading and continental rifting revealed by new seismic data. Tectonophysics 746, 64–82.
9. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2017.09.006>.
10. Nikishin, A.M., et al., The Black Sea basins structure and history: New model based on new deep penetration regional seismic data. Part 1: Basins structure and fill, Marine and Petroleum Geology (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2014.08.017>
11. Shnyukov, E., Kobolev, V., & Yanko, V. (2025). Anomalous Gas Volcanism in the Black Sea. Springer, Switzerland. 363 p.
12. Starostenko V. I., Rusakov O. M., Pashkevich I. K., Kutas R. I., Makarenko I. B., Legostaeva O. V., Lebed T. V., Savchenko A. S. (2015) Heterogeneous structure of the lithosphere in the Black Sea from a multidisciplinary analysis of geophysical fields // Геофізичний журнал. 2015. Т. 37. № 24. С. 3-28.

Додаткова

1. Верпаховська О.О., Коболев В.П., Пилипенко В.М. Скінчено-різницеve моделювання хвильового поля за матеріалами сейсмометричних спостережень на північно-західному шельфі Чорного моря. Геологія і корисні копалини Світового океану. 2022. 18, № 3:

27—39. <https://doi.org/10.15407/gpimo2022.03.027>.

2. Коболев В.П. Геодинамічна модель Чорноморської мегазападини // Геофізичний журнал. 2003, - №2. - с.15-35.
3. Коболев В.П. Дослідно-методична комплексна геолого-геофізична експедиція 66-го рейсу НДС «Професор Водяницький» в західній частині Чорного моря // Геолог України. – 2011. - № 1. - С. 40-61.
4. Кутас Р.И., Коболев В.П., Палій С.І. Геотермічні умови та нафтогазоносність Північно-Чорноморсько-Передкавказького регіону // Нафтова і газова промисловість. 2002. - №5. - С. 9-11.
5. Graham R., Kaymakci N., Horn B.W. (2013). Revealing the Mysteries of the Black Sea. The Black Sea: something different? GEO ExPro Magazine, October, 58–62.
6. Kobolev, V., & Yanko, V. (2025). The nature of fire phenomena during the 1927 Crimean earthquakes. *Geofizychnyi Zhurnal*, 47(1), 31—49.
7. Kutas R.I., Kobolev V.P., Tsvigashchenko V.A. (1998) Heat flow and geothermal model of Black Sea Depression // *Tectonophysics*. - 291. - P. 91-100.
8. Shnykov E.F., Starostenko V.I, Kobolev V.P. (2005) The derivation of the natural gas plums on the Black Sea floor // *Journal of the Balkan Geophysical Society*. – Vol. 8, Suppl. 1. – P. 797-800.
9. Starostenko V. I., Rusakov, O. M., Shnyukov, E. F., Kobolev, V. P., Kutas, R. I. (2010) Methane in the northern Black Sea: Characterization of its geomorphological and geological environments. // *Sedimentary Basin Tectonics from the Black Sea and Caucasus to the Arabian Platform*. Geological Society, London, Special Publication, 340. P. 57-75.
10. Yegorova T., Gobarenko V., Yanovskaya T. (2013) Lithosphere structure of the Black Sea from 3D gravity analysis and seismic tomography // *Geophys. J. Int.* V. 193. P. 287–303.