

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
Факультет гідрометеорології і екології**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Ректор ОНУ імені І.І. Мечникова
проф. Вячеслав ТРУБА
«» 2025 року

ПРОГРАМА

фахового іспиту

**для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти
зі спеціальності Е4 «Науки про Землю»
галузь знань Е Природничі науки
ОПП «Океанологія і гідрографія»
на основі ОС «Бакалавр», ОС «Магістр», ОКР «Спеціаліст»**

Схвалено на засіданні Вченої ради
Факультет гідрометеорології і екології
Протокол № 7
від «27» квітня 2025 р.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит – форма вступного випробування, для конкурсного відбору осіб для здобуття ступеня магістра, які вступають на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста). Організація та проведення вступного випробування відбувається у порядку визначеному Порядком прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2025 році затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України від 10 лютого 2025 року № 168 та зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 26 лютого 2025 року за № 15/41360 та Положенню про приймальну комісію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Мета вступного випробування за спеціальністю Е4 Науки про Землю *оцінювання/перевірка знань, умінь, навичок – базових (вихідних) компетенцій для опанування ОП*: абітурієнт має показати розуміння основних законів природи, знання елементів геосфер Землі, продемонструвати своє вміння орієнтуватися в фактичному матеріалі, використовувати набуті знання на практиці, їх готовність освоїти обрану програму підготовки, виявити потенційні можливості і сфері роботи за спеціальністю “Науки про Землю”.

Вимоги до рівня підготовки здобувачів: вступник до магістратури зі спеціальності “Науки про Землю” має продемонструвати високий рівень теоретичної та практичної підготовки, показати розуміння основних законів, закономірностей науки, її практичного значення, перспектив розвитку. Водночас він має показати своє вміння орієнтуватися в фактичному матеріалі, знання найважливіших джерел його поповнення і оновлення, показати свою обізнаність з роботами визначних вчених, фундаментальних наукових установ, періодичних видань.

Форма фахового іспиту – тестування.

Підготовка програми фахового іспиту, розробка тестових завдань та проведення іспиту здійснюється фаховою атестаційною факультету гідрометеорології і екології (наказ № 420-18 від 28.02.2025 року).

1. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Фахове вступне випробування зі спеціальності Е4 «Науки про Землю», що пропонується вступникам для продовження навчання за освітньо-професійною програмою «Океанологія і гідрографія» підготовки РВО магістр, проводяться з метою визначення можливості вступників засвоювати навчальні програми підготовки магістра.

Фахові вступні випробування здійснюються шляхом оцінки рівня професійних знань, умінь, та навичок вступників, передбачених Галузевим стандартом вищої освіти Міністерства освіти і науки України (ГСВО МОН) "Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра з напрямку "Гідрометеорологія", з використанням загальнодержавних методів комплексної діагностики.

Фахові вступні випробування проводиться за тестовими завданнями і є формою іспиту, програма якого розробляється вищим навчальним закладом та охоплює основні положення навчальної програми освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напрямку підготовки «Гідрометеорологія».

Тестовий білет фахового вступного випробування містить завдання, які охоплюють лекційний та практичний курс дисциплін навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності Е4 «Науки про Землю», а саме:

- 1.1. Геофізика з основами астрономії
- 1.2. Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань
- 1.3. Фізика атмосфери з чергуваннями
- 1.4. Загальна гідрологія
- 1.5. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації
- 1.6. Гідрографія
- 1.7. Гідрофізика
- 1.8. Взаємодія атмосфери і океану
- 1.9. Кліматологія
- 1.10. Екологія

1.1 Геофізика з основами астрономії

Геофізика – комплекс наук про Землю. Вік Землі та методи його визначення. Рух Землі у складі Сонячної системи навколо центра Галактики. Рух Землі навколо Сонця та її обертання навколо своєї осі. Вікові рухи полюсів Землі. Геофізичні наслідки рухів Землі.

Зовнішня та внутрішня будова Землі. Головні закономірності в розміщенні материків і океанів.

Температурне поле Землі. Геотермічні шари. Поняття про тепловий потік, геотермічний градієнт і ступень, тепловий баланс Землі.

Сила тяжіння на Землі. Зміна сили тяжіння з широтою. Нормальні значення та аномалії тяжіння. Припливи та відпливи в геосферах, їх геофізична роль.

Магнітна сила Землі. Елементи земного магнетизму.

1.2 Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань

Організація мережі спостережень і питання її раціонального розташування. Принципи одержання автоматизованого аналізу та передачі метеорологічної інформації.

Основні методи та засоби вимірювання метеорологічних величин біля підстильної поверхні. Методи комплексного температурно-вітрового зондування атмосфери.

Методи дослідження атмосфери за допомогою радіолокаційних станцій. Основні види метеорологічної інформації, яку одержують за допомогою метеорологічних супутників Землі.

Засоби подання метеорологічної інформації у вигляді, зручному для синоптичного аналізу та прогнозу. Національна та міжнародна служби погоди.

Інформаційно-вимірювальні системи. Основні операції і методи вимірювань.

Метеорологічні вимірювання.

Океанологічні вимірювання.

Гідрологічні вимірювання.

1.3 Фізика атмосфери з чергуваннями

Загальні відомості про атмосферу. Метеорологічні величини, поля метеорологічних величин. Рівняння стану сухого і вологого повітря; основне рівняння статки атмосфери, барометричні формули.

Динаміка квазігеострофічних рухів. Зміни геострофічного вітру з висотою, термічний вітер.

Перший принцип термодинаміки, рівняння притоку тепла; сухоадіабатичний; вологадіабатичний і псевдоадіабатичний процеси. Енергія нестійкості. Умови термічної стійкості атмосфери при різних ступенях насичення повітря водяною парою.

Кількісні характеристики і закони випромінювання; сонячна радіація на верхній межі атмосфери. Поглинання сонячної радіації оптично активними газами.

Роль озону у процесі поглинання ультрафіолетової радіації. Молекулярне та аерозольне розсіювання сонячної радіації. Перенесення сонячної радіації в атмосфері.

Теплова інфрачервона радіація. Поглинення теплової інфрачервоної радіації в атмосфері. Ефективне випромінювання. Роль вуглекислого газу у процесі поглинання інфрачервоної радіації. Парниковий ефект.

Радіаційний баланс підстильної поверхні, атмосфери і системи земля-атмосфера.

Теплова взаємодія підстильної поверхні та атмосфери; тепловий баланс підстильної поверхні; перенос тепла у ґрунті. Рівняння теплопровідності турбулентної атмосфери. Приземний шар: розподіл температури з висотою. Перенос тепла у граничному шарі. Тепловий баланс атмосфери та системи земля-атмосфера.

Фазові стани води в атмосфері; турбулентний потік і приплив водяної пари; випаровування і випарність. Умови утворення зародкової краплі у гомогенному середовищі водяної пари.

Конденсація водяної пари у реальних умовах, ядра конденсації. Зародження і сублімаційне зростання кристалів у переохолоджених хмарах; мікрофізичні характеристики хмар; фізичні умови формування хмар шаруватих та купчастих форм. Процеси укрупнення хмарних елементів і утворення опадів; фізичні умови формування туманів.

1.4 Загальна гідрологія

Методи вивчення водних об'єктів. Основні властивості води. Водні ресурси Землі.

Ріки. Формування гідрографічної мережі. Формування річкової системи. Річковий басейн. Класифікація рік залежно від розміру площі водозбору.

Характерні руслові утворення. Морфометрична характеристика русла. Основні фактори річкового стоку.

Вплив опадів на формування гідрологічного режиму.

Водний режим та його фази. Стік. Одиниці стоку. Гідрографи стоку. Випаровування з водної поверхні. Антропогенний вплив на водний режим. Термічний режим рік. Льодовий режим рік. Річкові наноси.

Озера та водосховища. Водний баланс водоймищ. Рівневий режим. Особливості гідрологічного режиму водосховищ.

Льодовики. Умови та процеси їх утворення. Болота. Морфологія боліт. Вплив боліт на річковий стік.

Головні розділи океанології. Властивості морської води. Адіабатичні явища у морі. Акустичні та оптичні властивості води. Альbedo морської поверхні. Морський лід та його властивості. Теплообмін через поверхню океану.

Водний і сольовий баланс Світового океану та окремих морів.

Перемішування і обмін властивостями води в океані. Океанські (морські) течії. Класифікація течій. Загальна циркуляція Світового океану. Морські хвилі, їх властивості.

Припливні явища у Світовому океані. Рівень океану.

1.5 Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації

Випадкова величина та закони її розподілу: особливості вихідної інформації для проведення статистичних досліджень; поняття про закон розподілу випадкової величин та форми його представлення; числові (статистичні) характеристики випадкової величини.

Випадкові функції та закони їх розподілу: визначення випадкової функції; закони розподілу випадкового процесу; характеристики випадкових процесів; система випадкових процесів; кореляційна функція зв'язку.

Елементи теорії стаціонарних випадкових функцій: визначення стаціонарного випадкового процесу; апроксимація кореляційних функцій стаціонарних випадкових процесів; ергодичність стаціонарних випадкових процесів; структурна функція.

Спектральне розкладання стаціонарної випадкової функції: загальні теоретичні положення; основні властивості спектральної щільності стаціонарного випадкового процесу; апроксимація коваріаційних функцій стаціонарних випадкових процесів; статистичні оцінки ймовірнісних характеристик стаціонарної випадкової функції; Оцінка спектральної щільності стаціонарної випадкової функції за експериментальними даними.

1.6 Гідрографія

Основи картографії. Класифікація морського дна і берегів. Технічні засоби для виконання гідрографічних досліджень. Технічні засоби навігаційного обладнання. Поняття про морську навігацію, основні терміни і визначення, основні завдання навігації, суднові технічні засоби навігації.

1.7 Гідрофізика

Основні параметри морської води як термодинамічної системи (температура, солоність, тиск); визначення питомої ваги, питомого об'єму, щільності в фізиці та океанології; рівняння стану морської води; ущільнення при змішуванні.

Перемішування і обмін в океані: стратифікація; стійкість водних шарів; типи щільнісної стратифікації; критерії стійкості; поняття о турбулентності; критерії Рейнольдса та Річардсона; загальні відомості щодо турбулентного обміну в океані.

Поняття про водні маси і їх виділення; основні фізичні процеси, що формують водні маси; методи виділення водних мас; фізичний і геометричний сенс TS-кривої і правила виділення на ній водних мас; основні водні маси Світового океану.

Океанські течії та загальна циркуляція вод Світового океану. Основні

сили, що діють в океані; класифікація течій; градієнтні течії; основи теорії щільнісних течій; градієнтні течії в однорідному морі; дрейфові течії в нескінченно глибокому морі та в морі кінцевої глибини; основи теорії сумарних течій відкритого моря; реверсивні припливні течії; вплив тертя на припливні течії; географічний розподіл течій

Класифікація морських хвиль. Елементи і параметри хвиль. Наближення глибокої та мілкої води, моря кінцевої глибини. Фазова та групова швидкість хвиль. Енергія хвиль. Хвилі кінцевої амплітуди. Хвилі на течіях. Трансформація хвиль на мілководді. Статистичні методи опису хвиль, хвильовий спектр. Довгі хвилі (цунамі, сейши). Внутрішні хвилі.

Фізичні закономірності формування припливів у Світовому океані. Терміни та класифікація припливів. Нерівності припливів. Статична теорія припливів. Припливоутворюючі сили, механізм приливних явищ. Динамічна теорія припливів. Гармонійний аналіз припливів.

1.8 Взаємодія атмосфери і океану

Радіаційний баланс поверхні океану. Потоки променистої енергії та їх трансформація. Альbedo поверхні океану. Довгохвильова та короткохвильова радіація в океані.

Тепловий баланс океану та його складові. Турбулентний теплообмін океану з атмосферою. Потоки явного тепла. Тепло льодових процесів. Адвекція тепла течіями

Термічний режим системи океан - атмосфера та його вплив на клімат. Формування та трансформація повітряних мас над океаном. Енергоактивні зони океану. Міжрічна мінливість системи атмосфера - океан - континент.

Вологообмін між океаном та атмосферою. Рівняння водного балансу. Взаємодія океану та атмосфери та формування глобального кругообігу води.

Планетарний газообмін між атмосферою та океаном. Вплив теплової та динамічної взаємодії океану та атмосфери на газообмін між ними. Регулююча роль Світового океану у глобальному кругообігу вуглецю та її кліматичні наслідки. Глобальний обмін киснем.

1.9 Кліматологія

Кліматична система і кліматоутворюючі чинники.

Радіаційний та тепловий режим кліматичної системи. Географічний розподіл сумарної радіації, радіаційного балансу підстильної поверхні.

Вплив підстильної поверхні на формування полів температури і атмосферного тиску.

Загальна циркуляція атмосфери (ЗЦА) як кліматоутворювальний чинник; причини формування та складові ЗЦА. Мусонна циркуляція. Пасати та їх кліматоутворююча роль. Особливості циркуляції в позатропічних широтах.

Класифікація клімату: основні принципи та підходи до класифікації клімату. Зміни та коливання клімату.

1.10 Екологія

Сучасне уявлення про біосферу. Екосистеми, їх типи, принципи класифікації. Трансформація енергії у біосфері. Види та джерела забруднення навколишнього середовища.

Основні екологічні проблеми сучасності. Антропогенні джерела забруднення підземних вод, їх негативні наслідки. Екологічні проблеми забруднення морського середовища. Радіоактивне забруднення.

2. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Балан Г.К., Селезньова Л.В. Основи геофізики: Конспект лекцій. – Одеса: ТЕС, 2010. 115 с.
2. Балан Г.К. Геофізика з основами астрономії (блок геофізика): конспект лекцій. – Одеса: Од. держ. еколог. ун-т, 2018. 90 с.
3. Корбан В.Х. Методи гідрометеорологічних вимірювань: конспект лекцій. Одеса. 2009. 400 с.
4. Яров Я.С. Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань (гідрологічні вимірювання): Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2017. 105 с.
5. Школьний Є.П. Фізика атмосфери: Підручник. К.: КНТ, 2007. 508 с.
6. Волошина Ж.В., Волошина О.В. Фізика атмосфери (задачі і вправи): Навчальний посібник. К.: КНТ, 2007. 256 с.
7. Гопченко Є.Д., Гушля А.В. Гідрологія суші з основами водних меліорацій: Навчальний посібник. К.: ІСДО, 1994. 296 с.
8. Гопченко Є.Д., Кресс Л.Є., Романчук М.Є. Гідрологія (суші). Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2008. 196 с.
9. Суховій В.Ф. Фізична океанологія: Підручник. Одеса: АО Бахва, 2001. 320 с.
10. Іванов В.О. Основи морезнавства: підручник. Частина I Фізика океану. 2012. 489 с.
11. Даниленко, О. О. (2009) *Гідрографія шельфової зони : конспект лекцій*. ОДЕКУ, Одеса. 50 с
12. Даниленко О. О. Гідрографія (морська): конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2018. 127 с.
13. Посібник з гідрографії (Під ред. Симоненко С.В. у 2-х томах, перекл. з англ.), Київ: Держгідрографія, 2006, Т.1-248с. ; Т.2-265с.
14. Гончарова Л. Д. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації. Конспект лекцій. ОДЕКУ, 2017. 120 с.
15. Гончарова Л.Д., Школьний Є.П. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації (збірник задач і вправ): Навчальний посібник. – Одеса: Екологія, 2007. 464 с.
16. Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьний Є.П. Клімат і загальна циркуляція атмосфери: Навчальний посібник. К.: КНТ, 2005. 251 с.

17. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Миротворська Н.К. Кліматична обробка окремих метеорологічних величин: Навчальний посібник. Одеса: ТЭС, 2004. 150 с.
18. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. «Кліматологія». Одеса: Екологія, 2013. – 344 с.
19. Ель Хадрі, Ю. та Берлінський, М. А. та Сліже, М. О. (2022) Взаємодія океану та атмосфери : конспект лекцій. Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, 2022, 200 с.
20. Метеорологія і кліматологія. Підручник/Під редакцією д.ф.-м.н., професора Степаненка С.М. Одеса, ТЕС, 2008. 534 с.
21. Сафранов Т.А., Нагаєва С.П., Чугай А.В. Основи екології: Навчальний посібник. Одеса: ОДЕКУ, 2003. 160 с.
22. Сафранов Т.А. Загальна екологія та неоекологія. Конспект лекцій. К: КНТ, 2005. 187 с.
23. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: Підручник. Одеськ. Державний екологічний університет. Одеса: ТЕС, 2014. 484 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/6008>
24. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С. Стохастичне моделювання у гідрологічних розрахунках. 2006. 194 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/3506>

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Зміст тестових завдань визначено Програмою фахового іспиту для вступу на здобуття ступеня магістра за освітньо-професійною програмою Е4 «Науки про Землю», ОПП «Океанологія і гідрографія». Результат фахового випробовування оцінюють за шкалою **від 0 до 100 балів**.

Тест для фахового іспиту складається з **50** тестових завдань закритого типу. До кожного завдання подано чотири варіанти відповідей (А, Б, В, Г), **один з яких правильний**.

Критерії оцінювання іспиту за фахом

ТЗ із вибором однієї правильної відповіді	Кількість балів
• неправильна відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповідь ненадано	0 балів
• правильна відповідь	2 бали
• мінімальна кількість тестових балів, яка дає право на участь в конкурсному відборі	12 балів
• максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тесту	100 балів

Під час проведення вступного випробовування не допускається користування електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням

Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт, в якому атестаційна комісія вказує причину відсторонення та час. У разі використання заборонених джерел абітурієнт, на вимогу члена атестаційної комісії, залишає аудиторію та одержує загальну нульову оцінку.

Апеляція подається письмово у вигляді заяви у довільній формі на ім'я відповідального секретаря Приймальної комісії ОНУ імені І.І.Мечникова.

Апеляційна заява подається вступником особисто згідно з Положенням про апеляційну комісію Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.

Предметом апеляції може бути тільки оцінка з вступних випробувань. Не розглядаються апеляції, подані невчасно або з порушенням процедури подання.

Вступники, які не з'явились на вступне випробування без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших іспитах та конкурсному відборі не допускаються.

Голова фахової
атестаційної комісії



Олег ПРОКОФ'ЄВ