

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
Кафедра океанології та морського природокористування



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи

Майя НІКОЛАСВА

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВЗАЄМОДІЯ ОКЕАНУ ТА АТМОСФЕРИ

Рівень вищої освіти: *Перший (бакалаврський)*
Галузь знань: *10 Природничі науки*
Спеціальність: *103 Науки про Землю*
Освітньо-професійна програма: *Гідрометеорологія*

ОНУ
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Взаємодія океану та атмосфери».
Одеса: ОНУ, 2024. 17 с.

Розробники:

Сліже М.О., к.геогр.н., викладач кафедри океанології та морського природокористування ОНУ імені І.І. Мечникова;

Берлінський М.А., д.геогр.н., проф., зав. кафедри океанології та морського природокористування ОНУ імені І.І. Мечникова;

Ель Хадрі Ю., PhD, ст. викладач кафедри океанології та морського природокористування ОНУ імені І.І. Мечникова

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри океанології та морського природокористування

Протокол № 1 від «29» 08 2024р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (Турчак Ірина) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП «Гідрометеорологія»

_____ (підпис) (Валерія ОВЧАРУК) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету гідрометеорології і екології

Протокол № 1 від «13» 09 2024р.

Голова НМК _____ (підпис) (Ангеліна ЧУГАЙ) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри океанології та морського природокористування

Протокол № 1 від «27» 08 2025р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (Микола БЕРЛІНСЬКИЙ) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри океанології та морського природокористування

Протокол № _____ від «_____» _____ 20____р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (Микола БЕРЛІНСЬКИЙ) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>Очна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
Загальна кількість кредитів – 4/4 годин – 120/120 змістових модулів – 2/2	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>103 Науки про Землю</u> (код і назва) Рівень вищої освіти: <i>Перший</i> (бакалаврський)	Обов'язкова дисципліна	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		3-й	4-й
		<i>Семестр</i>	
		2-й	2-й
		<i>Лекції</i>	
		30 год.	12 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		30 год.	12 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		0 год.	0 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	96 год.
		Форма підсумкового контролю: Іспит/ Іспит	

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Метою курсу є продемонструвати єдність і специфіку процесів, які діють в атмосфері та океані в різних просторово-часових масштабах та їх ролі в моделюванні океану, прогнозуванні стану його окремих компонентів.

Завданням дисципліни є навчити студентів особливості взаємодії гідросфери з атмосферою на різних просторово-тимчасових масштабах, а також використовувати теоретичні знання для аналізу та інтерпретації даних про параметри взаємодії океану та атмосфери, результатів математичного моделювання, даних, доступних через мережу Інтернет у міжнародних кліматичних базах даних, при вирішенні задач прогнозу змін клімату, раціонального використання природних ресурсів та охорони водної та повітряної середовища.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

К.26 Знання та розуміння взаємозв'язку процесів, які відбуваються на межі атмосфери та океану на різних просторово-часових масштабах, здатність аналізувати їх ролі в формуванні гідрофізичного стану та динаміці океану.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР.27 Володіти методами розрахунки параметрів взаємодії атмосфери та океану використовуючи сучасні методи досліджень океанологічних процесів і явищ з метою аналізу і прогнозу стану морського середовища.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен

знати: базові знання основних фізичних законів динаміки і термодинаміки атмосфери та океану, структури граничних шарів, специфіки їх взаємодії, механізми саморегуляції в системі океан – атмосфера та ефекти впливу підстильної поверхні на динамічні утворення в атмосфері та океані; можливості фізико-статистичного моделювання цієї складної системи.

вміти: на основі збору, обробки, аналізу і систематизації гідрометеорологічних даних вміти розраховувати характеристики взаємодії атмосфери та океану (потoki субстанцій, стійкість шарів, тощо).

3 Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теплова взаємодія в системі океан - атмосфера

Тема 1. Єдність та взаємозумовленість процесів в атмосфері та океані

В цій темі розглядаються процеси перетворення енергії в системі океан – атмосфера, види та масштаби взаємодії океану та атмосфери, а також взаємозв'язок цих масштабів. Переважний напрямок та мінливість взаємодії атмосфери та океану.

Тема 2 Океан-атмосфера як частина єдиної кліматичної системи

В цій темі надається визначення глобальної кліматичної системи, розглядається відмінність фізичних властивостей океану та атмосфери, надається відомість про Світовий океан, як головне джерело тепла та вологи для атмосфери. Часова мінливість глобальної кліматичної системи, вимушені та вільні коливання (автоколивання) параметрів глобальної кліматичної системи, а також роль зворотного зв'язку між коливаннями параметрів глобальної кліматичної системи.

Тема 3 Радіаційний баланс поверхні океану

В цій темі розглядаються потоки променистої енергії та їх трансформація, радіаційна енергетика хмарної атмосфери, альbedo, Довгохвильова та короткохвильова радіація в океані, радіаційний баланс океану.

Тема 4 Теплова взаємодія океану та атмосфери

В цій темі розглядається тепловий баланс океану та його складові, вплив теплової взаємодії океану та атмосфери на розподіл температури вод Світового океану, процеси конвекції в атмосфері та океані, морський лід як продукт взаємодії атмосфери та океану.

Змістовий модуль 2. Динамічна та механічна взаємодія в системі океан - атмосфера

Тема 5. Взаємодія прикордонних шарів океану та атмосфери

В цій темі розглядається структура планетарного прикордонного шару океану та атмосфери, процеси передачі механічного впливу вітру водної поверхні, хвильові процеси в атмосфері та в океані в результаті їх взаємодії, особливості дрібномасштабної взаємодії океану та атмосфери при штормі.

Тема 6. Динамічна взаємодія океану та атмосфери

В цій темі розглядаються процеси передачі енергії динамічної взаємодії океану та атмосфери на глибину, формування середнього (екманівського) перенесення водних мас, вплив ураганів на океан, процеси Формування зон дивергенції та конвергенції водних мас та супутніх їм явищ апвелінгу та даунвелінгу, Кліматоутворююча роль глобальної системи дрейфових течій.

Тема 7. Термічний режим системи океан - атмосфера та його вплив на клімат

В цій темі надана інформація про широтну диференціація інтенсивності теплової взаємодії океану та атмосфери, формування західного перенесу у тропосфері середніх широт, теплообмін між океанами та континентами, формування та трансформація повітряних мас над океаном, формування аномалій температури поверхні океану та їх вплив на теплову взаємодію океану та атмосфери, інерційний зв'язок між температурою поверхні океану та атмосферним тиском, енергоактивні зони океану, міжрічна мінливість системи атмосфера – океан – континент.

Тема 8. Механічне взаємодія океану та атмосфери

В цій темі розглядається Вологообмін між океаном та атмосферою, планетарний газообмін між атмосферою та океаном, обмін солями, зависсю та аерозолем.

4 Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Теплова взаємодія в системі океан - атмосфера										
Тема 1. Єдність та взаємозумовленість процесів в атмосфері та океані [1,2]	12	2	4	0	6	12	1	2	0	9
Тема 2. Океан-атмосфера як частина єдиної кліматичної системи [1,2]	6	2	0	0	4	7	1	0	0	6
Тема 3. Радіаційний баланс поверхні океану [1,2]	6	2	0	0	4	7	1	0	0	6
Тема 4. Теплова взаємодія океану та атмосфери [1,2]	36	10	10	0	16	34	3	4	0	27
Разом за змістовим модулем 1	60	16	14	0	30	60	6	6	0	48
Змістовий модуль 2. Динамічна та механічна взаємодія в системі океан - атмосфера										
Тема 5. Взаємодія прикордонних шарів океану та атмосфери [1,2]	20	4	8	0	8	20	2	3	0	15
Тема 6. Динамічна взаємодія океану та атмосфери [1,2]	6	2	0	0	4	6	1	0	0	5
Тема 7. Термічний режим системи океан - атмосфера та його вплив на клімат [1,2]	22	4	8	0	10	22	1	3	0	18
Тема 8. Механічне взаємодія океану та атмосфери [1,2]	12	4	0	0	8	12	2	0	0	10
Разом за змістовим модулем 2	60	14	16	0	30	60	6	6	0	48
Разом за змістовими модулями 1 та 2	120	30	30	0	60	120	12	12	0	96
Усього годин	120	30	30	0	60	120	12	12	0	96

Види роботи:

- [1] – опрацювання лекційного та додаткового, довідкового матеріалу;
- [2] – опрацювання практичних робіт, додаткового матеріалу.

5 Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6 Теми практичних занять

Назви тем	Кількість годин	
	ден.	заочн.
Змістовий модуль 1. Теплова взаємодія в системі океан - атмосфера		
Тема 1,2. Єдність та взаємозумовленість процесів в атмосфері та океані. Океан-атмосфера як частина єдиної кліматичної системи [1,2] ПР 1 Розрахунок освітленості поверхні океану [2]	4	2
Тема 3, 4. Радіаційний баланс поверхні океану. Теплова взаємодія океану та атмосфери [1,2] ПР 2 Радіаційний баланс поверхні океану [2]	10	4
Разом за змістовим модулем 1	14	6
Змістовий модуль 2. Динамічна та механічна взаємодія в системі океан - атмосфера		
Тема 5, 6. Взаємодія прикордонних шарів океану та атмосфери. Динамічна взаємодія океану та атмосфери [1,2] ПР 3 Розрахунок потоку прихованого тепла водяної пари між океаном та атмосферою [2]	8	3
Тема 7, 8. Термічний режим системи океан - атмосфера та його вплив на клімат. Механічне взаємодія океану та атмосфери [1,2] ПР 4 Розрахунок турбулентного теплообміну між океаном та атмосферою. Оцінка потоків явного тепла [2]	8	3
Разом за змістовим модулем 2	16	6
Разом за змістовими практичними модулями 1 та 2	30	12
Усього годин	30	12

Види роботи:

- [1] – опрацювання лекційного та додаткового, довідкового матеріалу;
- [2] – опрацювання практичних робіт, додаткового матеріалу.

7 Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

8 Самостійна робота

№з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ден.	заочн.
	Змістовий модуль 1. Теплова взаємодія в системі океан - атмосфера		
1	Тема 1. Єдність та взаємозумовленість процесів в атмосфері та океані <i>Підготовка до лекційний та практичних занять</i>	6	9
2	Тема 2. Океан-атмосфера як частина єдиної кліматичної системи <i>Підготовка до лекційний та практичних занять</i>	4	6
3	Тема 3. Радіаційний баланс поверхні океану <i>Підготовка до лекційний та практичних занять</i>	4	6
4	Тема 4. Теплова взаємодія океану та атмосфери <i>Підготовка до лекційний та практичних занять</i>	16	27
	Разом у змістовому модулі 1	30	48

	Змістовий модуль 2. Динамічна та механічна взаємодія в системі океан - атмосфера		
5	Тема 5. Взаємодія прикордонних шарів океану та атмосфери <i>Підготовка до лекційний та практичних занять</i>	8	15
6	Тема 6. Динамічна взаємодія океану та атмосфери <i>Підготовка до лекційний та практичних занять</i>	4	5
7	Тема 7. Термічний режим системи океан - атмосфера та його вплив на клімат <i>Підготовка до лекційний та практичних занять</i>	10	18
8	Тема 8. Механічне взаємодія океану та атмосфери <i>Підготовка до лекційний та практичних занять</i>	8	10
	Разом у змістовому модулі 2	30	48
	Разом за змістовими модулями 1 та 2	60	96
Усього годин		60	96

У межах дисципліни «Взаємодія океану та атмосфери» здобувачі можуть виконувати завдання самостійної роботи як у традиційних формах (опрацювання літератури, індивідуальних завдань, тощо), так і через зарахування результатів неформальної та інформальної освіти.

В якості самостійної роботи здобувач може пройти професійні курси / тренінги, професійне стажування, онлайн-курси, громадянську освіту отримати відповідний сертифікат на освітніх платформах, що може бути зараховано як періодичний, поточний та фрагмент підсумкового контролю.

Пропонуються до розгляду такі курси, які можуть бути визнані як періодичний, поточний контроль та/або бонусні бали (за бажанням здобувача):

Назва освітньої платформи, назва онлайн курсу, короткий опис, посилання	Дотично до теми (та/або Компетентності, результати навчання, що формуються)
Океанографія: ключ до кращого розуміння нашого світу https://www.coursera.org/learn/oceanography	ПР.18, ПР.19
Наша Земля: її клімат, історія та процеси https://www.coursera.org/learn/our-earth	ПР.09, ПР.21
Спеціалізація Arctic Meltdown https://www.coursera.org/specializations/arctic-climate-environment-geographies	ПР.18, ПР.21
Modeling Climate Anomalies with Statistical Analysis https://www.coursera.org/learn/modeling-climate-anomalies-with-statistical-analysis	ПР.09
Глобальне потепління: Наука та моделювання зміни клімату https://www.coursera.org/learn/global-warming	ПР.18
Спостереження за Землею з космосу https://www.coursera.org/learn/observing-earth-from-space	ПР.21
MetEd https://www.meted.ucar.edu/	ПР.18, ПР.19

Здобувач може самостійно обрати ресурси, які будуть відповідати навчальній дисципліні «Взаємодія океану та атмосфери».

Для зарахування в якості періодичного, поточного або фрагмента підсумкового контролю здобувач має подати документ, що підтверджує неформальну освіту,

програму, зробити опис компетентностей та результатів навчання, сформованих під час неформальної освіти.

Викладач залишає за собою право перевірити сформованість перелічених компетентностей та результатів навчання.

В межах дисципліни «Взаємодія океану та атмосфери» оцінювання результатів неформальної та інформальної освіти здійснюється згідно з критеріями таблиці 1.

Таблиця 1 - Критеріїв оцінювання результатів неформальної освіти

Вид діяльності здобувача	Орієнтовний обсяг (год./кредити ECTS)	Критерії виконання	Кількість балів	Форма зарахування
Онлайн-курс (Prometheus, Coursera, EdEra тощо)	30 год. (1 кредит)	100% виконаних завдань	10 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	9 балів	
		70% виконаних завдань	7 балів	
Професійне стажування (на підприємстві, в установі)	від 2 тижнів (≈1–2 кредити)	Повне проходження з довідкою	8–10 балів	Самостійна робота / модульний контроль
Професійний тренінг / воркшоп	8–12 год.	Участь і сертифікат	3–4 бали	Поточний контроль
	20–30 год.	Участь і сертифікат	5–7 балів	Поточний контроль
Курси з громадянської освіти / академічної доброчесності	5–10 год.	Успішне завершення з сертифікатом	2–3 бали	Додаткові бали
Додаткові онлайн-курси (МООС, спецкурси)	15–20 год.	Виконання завдань на ≥80%	4–6 балів	Самостійна робота
Участь у науково-практичній конференції / семінарі	1–2 дні	Довідка/сертифікат про участь	2–4 бали	Додаткові бали
Публікація тез конференції чи наукової статті (за тематикою дисципліни)	—	Наявність опублікованих матеріалів	до 10 балів	Підсумковий контроль / додаткові бали

Максимальна кількість балів зарахованих результатів неформальної/інформальної освіти не повинна перевищувати 20% від підсумкової оцінки за дисципліну.

Викладач здійснює експертну оцінку відповідності змісту здобутих компетентностей до навчальної програми.

За потреби викладач може проводити співбесіду зі здобувачем для підтвердження рівня засвоєних результатів.

9 Методи навчання

У ході читання дисципліни використовуються методи навчання, які притаманні системі вищої академічної освіти. Серед них найтрадиційнішим залишається *пояснювально- ілюстративний метод*, у межах якого викладач допомагає здобувачам здобути знання завдяки аудиторній роботі. Вона поділяється на дві складові – засвоєння теоретичного матеріалу під час прослуховування лекцій, у тому числі використовуючи карти та практичних занять, на яких здобувачі репродукують отримані знання і демонструють вміння засвоїти матеріал, запропонований викладачем для самостійного опрацювання.

Окрім вищевикладеного методу, використовується *дослідницький метод*, який передбачає організацію активного пошуку розв'язання висунутих пізнавальних завдань, аналізуючи відео- фотоматеріали й роблячи самостійні висновки.

10 Форми контролю і методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Протягом засвоєння навчальної дисципліни здобувачі мають можливість накопичувати бали за рахунок виконання різних форм роботи. Вони розподіляються, а потім сумуються.

Форми контролю Контроль знань здобувачів здійснюється упродовж семестру та охоплює всі види навчальної діяльності: лекційні заняття, практичні роботи й модульні контрольні заходи. Основна мета контролю полягає у перевірці рівня засвоєння теоретичних знань, сформованості практичних навичок і здатності застосовувати отримані знання у професійній діяльності.

1. Форми контролю за лекційним матеріалом

Оцінювання засвоєння лекційного матеріалу здійснюється на основі таких форм: перевірка підготовленості до лекції (відвідування занять, ведення конспекту лекцій, активність, виконання коротких аналітичних або оглядових завдань, ознайомлення з рекомендованою літературою,); підготовка до семінарських занять (підготовка доповідей та участь у їх оголошенні, перевірка розуміння ключових понять і закономірностей тем); участь в усній дискусії або обговоренні проблемних питань теми (оцінюється змістовність, аргументованість та самостійність суджень).

Максимальна кількість балів за опанування лекційного матеріалу становить 10 балів (по 5 балів за кожний змістовний модуль).

2. Форми контролю за практичним матеріалом

Практичні заняття спрямовані на формування професійних компетентностей, умінь застосовувати теоретичні знання під час виконання конкретних завдань. Контроль здійснюється через перевірку правильності виконання практичних робіт (дотримання методики, точність розрахунків, логічність висновків, якість оформлення звітності) та усний захист практичної роботи (здатність обґрунтувати отримані результати, відповісти на запитання викладача, продемонструвати розуміння процесу виконання).

Максимальна кількість балів за всі практичні роботи становить 40 балів (за практичні роботи №1 та №3 - по 7 балів за кожну роботу, за практичні роботи №2 та

№3 – по 13 балів за кожну роботу).

3. Модульний контроль

Після вивчення кожного змістового модуля проводиться модульна контрольна робота у формі тестового оцінювання, що включає 20 запитань. Метою є перевірка системності засвоєння матеріалу, узагальнення знань і вміння логічно поєднувати теоретичні та практичні аспекти навчального змісту.

Максимальна кількість балів за виконання модульних контрольних робіт становить 30 балів (по 15 балів за кожну модульну тестову контрольну роботу). Для отримання позитивного результату здобувач має набрати не менше 60% правильних відповідей. Кожен студент має дві спроби складання тесту.

4. Підсумковий контроль (іспит)

Підсумковою формою контролю знань є іспит, який проводиться після завершення вивчення дисципліни. Іспит спрямований на комплексну перевірку рівня засвоєння теоретичних знань, здатності їх узагальнювати, систематизувати та застосовувати у практичних ситуаціях.

Іспит оцінюється максимально у 20 балів. До складання іспиту допускаються здобувачі, які набрали не менше 60% балів за поточну роботу (тобто 12 із можливих 20 балів за поточний та періодичний контроль).

5. Підсумкова система оцінювання за дисципліною

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів
Лекційний матеріал (ведення конспекту лекцій, відвідування занять, участь у семінарах та дискусіях, підготовленість)	10
Практичні роботи (виконання і захист)	40
Модульні контрольні роботи	30
Поточна успішність (разом)	80
Іспит	20
Загальна кількість балів за дисципліну	100

Таким чином, загальна система оцінювання дисципліни базується на принципах поетапності та об'єктивності: 80 балів здобувач може отримати за поточну роботу протягом семестру, а 20 балів — за підсумковий іспит. Такий підхід забезпечує безперервний контроль знань, стимулює систематичну підготовку здобувачів і дозволяє комплексно оцінити їхню готовність до практичного застосування отриманих знань і навичок.

Критерії оцінювання результатів навчання. Критерій оцінювання – це ознака, на основі якої проводиться оцінювання будь-чого і яка є мірою оцінки. Критерії оцінювання визначаються за допомогою якісних показників та ознак, що демонструють рівень сформованості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти і трансформуються в оцінку згідно затвердженої шкали. Результати академічної успішності здобувачів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС.

1 Критерії оцінювання лекційного матеріалу

Бал	Критерії оцінювання засвоєння лекційного матеріалу
10 балів	Повністю засвоїв зміст лекції; аргументовано відповідає на запитання, демонструє критичне мислення, наводить приклади з практики або сучасних досліджень; виконав онлайн-тест чи міні-завдання без помилок.
7 балів	Добре орієнтується в темі, розуміє зміст основних понять, логічно відповідає на контрольні питання, виявляє активність під час обговорення.
5 балів	Ознайомився з матеріалом лекції, відповідає на основні запитання, але без глибокого розуміння або з неточностями; має базові уявлення про ключові поняття.
3 балів	Ознайомився частково з матеріалом; виконав завдання поверхнево, без розуміння змісту; допускає суттєві помилки.
0 балів	Студент не відвідував лекцію або не ознайомився з матеріалом; не виконав завдання/тест; не проявляв активності.

2 Критерії оцінювання практичних робіт

Бал	Критерії оцінювання виконання практичної роботи
40 балів	Роботи виконані повністю, результати обґрунтовані; звітність оформлено якісно, з графіками/таблицями/власними спостереженнями; студент успішно захистив роботу, продемонстрував розуміння процесу та висновків.
30 балів	Роботи виконані коректно, усі розрахунки і висновки логічні; звітність оформлена відповідно до вимог; проведено короткий усний захист.
20 балів	Роботи виконані в цілому правильно, але з окремими неточностями; звітність подано, але без глибокого аналізу результатів або без захисту
10 балів	Роботи виконані частково правильно, проте допущено помилки у розрахунках чи висновках; звітність неповна, недостатньо оформлена.
5 балів	Роботи виконані частково, з грубими помилками; відсутнє обґрунтування результатів або розрахунків; не дотримано структури звітності.
0 балів	Роботи не виконані або відсутні; студент не з'явився на заняття і не подав звітних документів.

Критерій для захисту практичної - коротке усне пояснення результатів (1–2 хвилини) або відповідь на запитання викладача щодо методики чи висновків.

Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу після завершення вивчення кожного змістового модуля. Модульна контрольна робота проводиться у формі тестового контролю, який містить 20 тестових завдань, що охоплюють ключові поняття, закономірності та прикладні аспекти тем, передбачених навчальним планом.

Кожне тестове завдання має одну правильну відповідь, яка оцінюється в 0,75 балів, а загальна кількість балів за тест становить 15, що відповідає 100% правильності виконання.

Розподіл результатів тестування за кількістю правильних відповідей

Кількість правильних відповідей	Відсоток правильності, %	Рівень засвоєння матеріалу
20	100	Відмінний рівень, повне засвоєння матеріалу
19	93	Дуже високий рівень, незначні неточності
17	87	Високий рівень, правильне розуміння основних положень

Кількість правильних відповідей	Відсоток правильності, %	Рівень засвоєння матеріалу
16	80	Достатній рівень, засвоєно основні поняття
15	73	Достатній рівень із незначними прогалинами
13	67	Задовільний рівень, окремі неточності у розумінні матеріалу
12	60	Мінімально позитивний результат, базове засвоєння знань
11	53	Незадовільний рівень, часткове розуміння теми
9	47	Низький рівень, більшість відповідей неправильні
8	40	Дуже низький рівень засвоєння
7	33	Матеріал засвоєно фрагментарно
5	27	Відсутність розуміння ключових понять
4	20	Дуже слабе розуміння матеріалу
3	13	Майже повна відсутність знань
1	7	Випадкові правильні відповіді
0	0	Відсутність знань, завдання не виконано

Для отримання позитивного результату необхідно набрати не менше 60% правильних відповідей, що відповідає 9 балам із 15 можливих. Результати нижчі цього порогу вважаються незадовільними та не зараховуються як успішне виконання модульного контролю.

Здобувач вищої освіти має право на дві спроби складання модульної контрольної роботи: перша – у межах основного навчального процесу, друга – у разі необхідності повторного проходження для підвищення результату або у випадку технічних чи організаційних причин, що вплинули на виконання першої спроби.

Підсумковий результат модульного контролю враховується при визначенні рейтингової оцінки з дисципліни та є складовою загальної системи поточного і семестрового контролю знань.

У таблиці нижче наведено **загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:**

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно 90 - 100	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано викладає під час усних виступів; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань.	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми, вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, проявляє творчий підхід до виконання індивідуального завдання при виконанні самостійного завдання, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного контролю в цілому.
Добре 85 - 89	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни.	Виконав завдання кожної теми та поточного контролю в цілому, має стійкі навички виконання завдання.

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Добре 75 - 84	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни.	Окремі завдання кожної теми та поточного контролю в цілому виконав не повністю.
Задовільно 70 – 74	Володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної темиконтролю не виконав.
Задовільно 60 - 69	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни.	Виконав лише окремі завдання кожної теми та контролю в цілому.
Незадовільно з можливістю повторного складання 35 - 59	Володіє навчальним матеріалом поверхнево й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; під час відповіді допускає суттєві помилки.	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та контролю в цілому.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 0-34	Не володіє навчальним матеріалом.	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст жодної теми навчальної дисципліни, не виконав контролю.

11 Питання для підсумкового контролю

1	Радіаційний баланс для діяльної поверхні океанувизначається за формулою:
2	Сумарна радіація - це:
3	Які функції виконує skin-шар (поверхневий мікрошар) океану:
4	Температура поверхневого мікрошару океану на 0,4-2° С:
5	Розміри skin-шару (поверхневий мікрошар води) в середньому складають:
6	Причиною виникнення холодного поверхневого мікрошару води є:
7	Оскільки відбитої енергії завжди менше, ніж тієї що впала на поверхню води, то альbedo завжди буде:
8	Оптичні характеристики води обумовлюють майже повне поглинання теплової енергії променів, але не поверхнею, а в порівняно тонкому поверхневому шарі, товщина якого залежить від чистоти (прозорості) води. В середньому ця товщина шару для океану складає:
9	На поверхні Океану виникає теплове випромінювання, яке складається тільки:
10	Для визначення радіаційного балансу потрібно знати:
11	Турбулентний теплообмін розраховують за формулою (Шулейкіна-Свердруп):
12	В яких районах Світового океану відбувається найбільш інтенсивна турбулентна тепловіддача:

13	Взимку, коли океани та моря тепліші від повітря, океан:
14	Влітку, коли океани та моря холодніші від повітря, океан:
15	Чому дорівнює сонячна стала:
16	Що називають зворотним розсіюванням:
17	Яка з формул була запропонована вченим Шулейкіним для розрахунку інтенсивності випаровування:
18	Як в середньому змінюються річні значення випаровування від екватора до полярних областей:
19	В який сезон року відбувається найбільше випаровування для морів помірних широт:
20	Який шар води випаровується в середньому протягом року з поверхні Світового океану:
21	Чим обумовлено незначне випаровування в при екваторіальних областях океану (особливо східних):
22	Чому дорівнює закон Стефана – Больцмана:
23	В чому полягає різниця влаго- та теплообміну між атмосферою та океаном у порівнянні з сушею?
24	Де більше океан одержує тепла (в яких широтах):
25	Де більше океан віддає тепла в атмосферу (в яких широтах):
26	Основна частина променевої енергії випромінюється та поглинається:
27	Яка максимальна відносна прозорість чистої океанської води?
28	Що називають ефективним випромінюванням:
29	Що таке альbedo морської поверхні?
30	Що таке адіабатичні процеси?
31	Який спосіб перемішування в Океані зперерахованих найшвидший?
32	Світло якого кольору проникає у воду на максимальну глибину?
33	Поняття „діяльний шар океану”:
34	Де знаходиться skin - шар Океану?
35	Що таке skin - шар Океану?
36	В яких областях Світового океану буде випаровуватися більша маса води:
37	Що найбільше впливає на потік розсіяної радіації:
38	Найбільший вплив на потік сумарної радіації чинить:
39	Внаслідок порівняно низької температури земної атмосфери і океану основна енергія спектру їх випромінювання зсунута в область довгих хвиль і тому цю радіацію називають:
40	Як змінюється альbedo при зменшенні прозорості води та невеликій висоті сонця
41	Чи впливає хвилювання на відбиваючу здатність океану:
42	Реальна поверхня моря завжди деформована вітровим хвилюванням. При великих висотах сонця, як хвилювання впливає на альbedo?
43	Від чого залежать розміри вітрових хвиль?
44	Яка частина енергії вітру іде на формування хвиль?
45	На якій глибині хвилі затухають?
46	Чи переносять хвилі масу води від місця їх зародження до берега?
47	Вихори Ленгмюра це:
48	Що є необхідними умовами для виникнення вихорів Ленгмюра?
49	Що таке енергоактивні зони?
50	Як Екманівський потік переміщує воду?
51	Якими постійними центрами дії атмосфери визначається циркуляція повітря над північною частиною Атлантичного океану?
52	В який сезон року Алеутський мінімум атмосферного тиску досягає найбільшого розвитку, що обумовлює сильні вітри направлені проти часової стрілки?
53	Ісландська депресія представляє собою кліматичну область?
54	В яких регіонах утворюється дивергенція?
55	На який кут відхиляється повний потік дрейфової течії у глибокому морі від напрямку вітру у

	південній півкулі?
56	На який кут відхиляється поверхнева течія у глибокому морі від напрямку вітру у північній півкулі?
57	Основна енергія передається від вітру до гравітаційної хвилі:
58	В районі Гольфстріму, Курасіо, Охотського, Баренцева морів потоки явного тепла взимку спрямованні:
59	Якими постійними центрами дії атмосфери визначається циркуляція повітря над північною частиною Тихого океану?
60	Що необхідно для виникнення вітру:
61	Азорський максимум представляє собою кліматичну область:
62	Що перевищує в пасатних зонах в системі океан-атмосфера: опади чи випаровування?
63	В центрі субтропічного антициклонічного круговороту знаходиться:
64	Протягом усього року на широті 55° пн.ш. потоки явного тепла спрямовані:
65	Що перевищує в екваторіальній зоні в системі океан-атмосфера: опади чи випаровування?
66	Якими постійними центрами дії атмосфери визначається циркуляція повітря над південною частиною Тихого океану?
67	Коли тепло виділяється: при таненні чи при утворенні льоду?
68	Фазові переходи води в лід та навпаки відбуваються з виділенням чи поглинанням тепла. Так, під час утворення льоду виділяється тепло кристалізації (Lк), що дорівнює:
69	Коли морський лід буде більш солоний: при швидкому чи повільному процесі льодоутворення?
70	Чому лід легший від води, з якої він утворився?
71	Які функції виконує лід, як продукт взаємодії океану та атмосфери?
72	Що є причиною виникнення адвекції?
73	Напишіть співвідношення Боуена:
74	Процеси сольового обміну на межі океану і атмосфери
75	З яких можливих причин може не підніматись вода (припиниться апвелінг) на величезних просторах сходу Тихоокеанського узбережжя південної Америки.
76	Явище Ель – Ніньо. Це фізичний процес зміни напрямку течій? Чи це апвелінг? А може навпаки, припинення підняття води на поверхню?
77	Чому, коли море мілке, течія направлена майже за вітром?
78	Що таке мусонна циркуляція?
79	Бора (вітер) це:
80	Фен (вітер) – це:

12 Розподіл балів, які отримують здобувачі ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний та періодичний контроль				Підсумковий контроль	Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Іспит	100
ЗМ-Л1	ЗМ-П1	ЗМ-Л2	ЗМ-П2		
20 (5+15 МКР1)	20 (7+13)	20 (5+15 МКР2)	20 (7+13)		
40		40			
80				20	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всівиди навчальної діяльності	ОцінкаECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано зможливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13 Навчально-методичне забезпечення

1. Мультимедійні презентації.
2. Робоча програма навчальної дисципліни «Взаємодія океану та атмосфери». Одеса : ОНУ, 2024. 17 с.
3. Силабус курсу.

14 Рекомендована література

Основна

1. Ель Хадрі Ю., Берлінський М.А., Сліже М.О. Взаємодія океану та атмосфери: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 200 с.
2. Rohli R. V., Vega A. J., Henderson K. G. Atmospheric and Oceanic Circulation: An Explanation of Earth's Climate Patterns. Jondon: Springer, 2024. 532 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-66142-6>

Додаткова

1. Ель Хадрі Ю., Берлінський М.А., Сліже М.О. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Взаємодія океану та атмосфери». Одеса: ОДЕКУ, 2022. 52 с.
2. Кучеренко Н.В., Монюшко М.М. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Взаємодія океану та атмосфери». Одеса: ОДЕКУ, 2011. 40 с.
3. Михайлов В.І., Кучеренко Н.В. Спеціальні розділи фізичної океанології. Одеса, 2011. 140 с.
4. Wells N.C. The atmosphere and ocean: a physical introduction. Chichester: John Wiley & Sons, 2012. 442 p.

15 Електронні інформаційні ресурси

1. Репозитарій ОНУ імені І.І.Мечникова. <https://dspace.onu.edu.ua/home>
2. Репозитарій факультету ФГМіЕ. <http://eprints.library.odeku.edu.ua>
3. Бібліотека ОНУ імені І.І.Мечникова. <http://lib.onu.edu.ua/>
4. National Centers for Environmental Information. <https://www.ncei.noaa.gov/>
5. Copernicus Marine Service. <https://marine.copernicus.eu/>
6. Physical Sciences Laboratory. <https://psl.noaa.gov/>
7. National Oceanic and Atmospheric Administration. <https://www.noaa.gov/>