

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні вказівки
до самостійної роботи студентів- магістрів денної форми навчання
з дисципліни
"ГІДРОГРАФІЯ ШЕЛЬФОВОЇ ЗОНИ"

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні вказівки
до самостійної роботи студентів- магістрів денної форми навчання
з дисципліни
"ГІДРОГРАФІЯ ШЕЛЬФОВОЇ ЗОНИ"
Напрямок підготовки - гідрометеорологія
Спеціальність – "Гідрографія"

"Затверджено"
Декан магістерської та
аспірантської підготовки
_____ Боровська Г.О.
" ____ " _____ 2012 р.

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни "Гідрографія шельфової зони" для магістрів денної форми навчання за спеціальністю "Гідрографія"// Укладач: ст. викл. Даниленко О.О., Одеса, ОДЕКУ, 2012, 27 с., укр. мова.

Зміст

Передмова	5
1. Зміст дисципліни та організація самостійної роботи студентів.....	7
1.1. Організація самостійної роботи студентів.....	8
2. Рекомендації по вивченню теоретичного матеріалу.....	10
2.1. Орієнтовний перелік питань до підсумкового контролю.....	18
2.2. Практичні завдання.....	19
3. Рекомендації по підготовці до контрольних робіт.....	20
3.1. Орієнтовні варіанти контрольних робіт.....	20
4. Організація поточного та підсумкового контролю знань.....	23
Література.....	27

Передмова

Навчальна дисципліна "Гідрографія шельфової зони" є однією з вибіркових дисциплін підготовки студентів освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр за спеціальністю "Гідрографія" (8.04010504).

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення з природними факторами та процесами у шельфовій зоні, особливостями проявів гідрологічних процесів і їхнього впливу на гідрографічні умови й гідротехнічні споруди, на процеси транспорту наносів і їхнього відкладення, а також ознайомлення з проблемами захисту морських акваторій і каналів. Усі ці фактори і процеси впливають на діяльність людства у шельфових зонах морів та океанів – організацію та безпеку мореплавства, видобуток корисних копалин, різноманітне будівництво гідротехнічних та морських споруд (від проектування до експлуатації).

Гідрографія шельфової зони базується на тих знаннях і вміннях, які вже були отримані з дисциплін "Фізика океану", "Динаміка прибережної зони", "Прикладні аспекти регіональної океанології", "Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації". У подальшому може використовуватися у магістерській роботі.

Вказівки складаються з рекомендацій до виконання різних видів робіт, а саме:

- самостійному вивченню окремих тем основних теоретичних розділів дисципліни;
- виконанню практичних розрахункових робіт;
- виконанню контрольних робіт та складанню іспиту.

Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- характеристики шельфових зон морів та океанів;
- особливості гідрологічних і динамічних процесів у шельфовій зоні та їх вплив на гідрографічні умови та гідротехнічні споруди;
- процеси постачання, відкладення та транспорту наносів у шельфовій зоні, їх взаємодії з гідротехнічними спорудами;
- процеси формування акумулятивних та абразійних форм рельєфу дна;
- проблеми та методи захисту акваторій від негативного впливу динамічних процесів і неврегульованих потоків наносів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти:**

- обчислювати режимні функції гідрометеорологічних елементів;
- використовувати сучасні методи і методики розрахунку впливу динамічних факторів на гідрографічні умови;
- оцінювати об'єми та напрямки переміщення наносів;
- обчислювати заносимість підхідних каналів.

Нижче наведено програму курсу, вказана література до кожного розділу, питання для самоперевірки за темами та розділ з організації контролю знань студентів.

1. Зміст дисципліни та організація самостійної роботи студентів

1.1. Поняття й визначення шельфу. Типи шельфів. Шельф у геологічному уявленні. Морфометричні характеристики шельфу.

Література (основна – 1, розд. 1.1 – 1.3; додат. – 1, гл.5; 2 – гл. VIII).

1.2. Транспорт наносів у шельфову зону.

Література (основна – 1, розд. 2; додат. – 1, гл. 6.5; 2 – гл. III – V).

1.3. Особливості гідрологічних і динамічних процесів у шельфовій зоні і їхній вплив на гідрографічні умови. Коливання рівня моря. Прибережна циркуляція вод. Вітрове хвилювання.

Література (основна – 1, розд. 3; 3 – гл. – 4,5,6; додат. – 1, гл. 5.2, 5.3,5.4).

1.4. Вплив гідрологічних і динамічних факторів на гідротехнічні споруди. Вплив морського льоду. Вплив вітрового хвилювання . Вплив коливань рівня моря. Вплив прибережних течій. Урахування рельєфу й геологічної будови дна. Вплив потоку наносів. Біопошкодження гідротехнічних споруд.

Література (основна – 1, розд. 4; 3 – гл. 2,3,4,5,6,7).

1.5. Захист морських акваторій і каналів. Регулювання режиму хвилювання. Регулювання режиму руху наносів.

Література (основна – 1, розд. 5; 3 – гл. 8).

Методичне забезпечення дисципліни – бібліотека університету та кафедра має у своїх фондах наступні видання:

Література

Основна:

1. Даниленко О.О. Гідрографія шельфової зони. (конспект лекцій, електр. версія). –Одеса: ОДЕКУ, 2009. – 50 с.
2. Даниленко О.О. Методичні вказівки до практичних робіт з навчальної дисципліни "Гідрографія шельфової зони" (електр. версія). –Одеса: ОДЕКУ, 2011. – 31 с.
3. Смирнов Г.Н. Океанология. – М.: Высшая школа, 1987. -407 с.

Додаткова:

1. Доронин Ю.П. Региональная океанология. –Л.: Гидрометеиздат, 1986. -304 с.
2. Леонтьев О.К. Морская геология. –М.: Высшая школа, 1982. -344 с.
3. Руководство по методам исследования и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях. –М.: Гидрометеиздат, 1975. – 240 с.

1.1. Організація самостійної роботи студентів

Зміст кожної теми вивчається за допомогою наведеного у 1 розділі переліку навчальної та методичної літератури. Після засвоєння змісту теми потрібно відповісти на питання до самоконтролю.

Перелік тем теоретичного матеріалу, практичні роботи та графік заходів щодо контролю самостійної роботи наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Організація самостійної роботи студентів з курсу “Гідрографія шельфової зони”

Змістовний модуль	Розділи	Завдання	Кількість годин СРС	Контрольні заходи	Термін проведення
1	2	3	4	5	6
ЗМ-Л1	Поняття і визначення шельфу. Транспорт наносів ушельфову зону.	Самостійне вивчення окремих тем.	18	УО	4 тиждень
		Підготовка до лекцій. Підготовка до КР.	5 5	КР	5 тиждень
ЗМ-Л2	Особливості гідрологічних і динамічних процесів у шельфовій зоні і їхній вплив на гідрографічні умови.	Самостійне вивчення окремих тем.	18	УО	9 тиждень
		Підготовка до лекцій. Підготовка до КР	5 5	КР	10 тиждень
ЗМ-Л3	Вплив гідрологічних і динамічних факторів на гідротехнічні споруди. Захист морських акваторій і каналів.	Самостійне вивчення окремих тем.	18	УО	14 тиждень
		Підготовка до лекцій. Підготовка до КР	5 5	КР	15 тиждень
ЗМ-П1	Обчислення режимних функцій вітру.	Підготовка до усного опитування.	17	УО	3 тиждень

1	2	3	4	5	6
ЗМ-П2	Розрахунок заносування морських підхідних каналів на основі вітро-енергетичних методів обчислення руху наносів.	Підготовка до усного опитування.	16	УО	8 тиждень
ЗМ-П3	Розрахунок штормових течій у прибережній зоні.	Підготовка до усного опитування.	9	УО	11 тиждень
ЗМ-П4	Визначення коливань рівня води внаслідок вітрового згону та нагону.	Підготовка до усного опитування.	9	УО	13 тиждень
		Разом	135*		

* - таким чином, загальна кількість годин СРС складається з підготовки до усного опитування під час проведення практичних робіт (51 година), самостійного вивчення окремих тем теоретичного матеріалу та підготовки до лекцій (69 годин) і підготовки до контрольних робіт (15 годин).

2. Рекомендації по вивченню теоретичного матеріалу

Тема: Поняття і визначення шельфу. Транспорт наносів у шельфову зону.

Рекомендації по вивченню теми.

Тема знайомить з таким регіоном Світового океану, як шельфова зона. Шельф, або материкова обмілина, являє собою підводну рівнину навколо материків, що простирається від берегової лінії (при низькому стоянні води під час відливу) до глибини, на якій відзначається різке збільшення крутизни. Звичайно шельф має невеликий ухил ($0^{\circ}07' - 0^{\circ}08'$). На межі, де шельф переходить у материковий схил, уклін різко зростає, і це є зовнішній край шельфу. У геоморфологічному відношенні шельф - це продовження прибережних материкових рівнин. Утворення сучасних шельфів відбувалося під впливом зниження й підвищення рівня океану, рухів земної кори, тектонічних рухів та ін. Це обумовило істотні розходження в їхньому рельєфі, глибині зовнішнього краю, ширині самого шельфу. Існують різні класифікації шельфів, найбільш розповсюджена – геолога Ф.Шеппарда.

У геологічному відношенні шельф представляється безпосереднім продовженням материкових платформ. Спостерігається повна ідентичність геологічної будови шельфу й прилягаючих до моря просторів суші. По геологічній будові шельфи діляться на два головних типи: складені осадовими породами й складені магматичними й метаморфічними породами.

Морфометричні характеристики шельфу: середня ширина шельфу близько 65 км, середня глибина 130м, весь шельф займає 26.6млн.км^2 , тобто 7.4% поверхні Світового океану (за даними В.Н.Степанова, площа шельфу, якщо вважати його межею ізобату 200м, дорівнює 27.5млн.км^2 , що становить 7.6% загальної поверхні дна океану).

Прибережна й шельфова зона є областями земної кулі, де відбувається найбільш інтенсивне відкладення й перерозподіл наносів, морські гирлові області являють собою саму потужну "пастку" наносів (у порівнянні з пастками на суші). Зважені наноси ріки попадають у море відразу у дві пастки - механічну й геохімічну.

У результаті роботи механічної й геохімічної пасток товщі опадів в

гирлах рік накопичуються з великою швидкістю, найвищою на нашій планеті. Але в океані відбувається не тільки відкладення наносів а і їхній активний перерозподіл. Активні процеси ерозії йдуть у хвилеприбійній зоні на границі суши й моря, на дні донні плини розмивають відкладення наносів, а на материковому схилі часті справжні катаклізми, коли із крутих схилів зриваються величезні маси наносів, що рухаються по підводних каньйонах.

Звернути увагу на такі питання: 1. Типи шельфів у Світовому океані. 2. Геологічна будова шельфової зони. 3. Морфометричні характеристики шельфу. 4. Склад ґрунтів на шельфі. 5. Географічні пастки наносів. 6. Процеси відкладення наносів на гирлових узмор'ях та на гідрофронті. 7. Механізми відкладення наносів у шельфовій зоні.

Перелік питань для самоконтролю: 1. Типи шельфів за Ф.Шеппардом. 2. Шельф у геологічному уявленні. 3. Розподіл шельфу по півкулям Землі. 4. Причини прискореного нагромадження наносів на гирловому узмор'ї. 5. Типи географічних пасток наносів. 6. Сольові марші та причини їх утворення. 7. Механізми формування дельти у шельфовій зоні.

Література вказана у розділі 1 – пункти 1.1 та 1.2.

Тема: Особливості гідрологічних і динамічних процесів у шельфовій зоні і їхній вплив на гідрографічні умови.

Рекомендації по вивченню теми.

Тема знайомить студентів з специфікою динаміки вод у шельфовій зоні та її впливом на мінливість гідрографічних умов у цьому регіоні.

Поблизу берегів, на міліні всі відомі явища різко змінюють свої зовнішні ознаки й впливи на береги, дно, портові й гідротехнічні споруди, судна.

Наприклад, хвилі при підході до берега стають крутіше, їхня подошва гальмується об дно, вершина починає доганяти основу й хвиля обрушується,

вдаряючись багатотонним прибоєм у перешкоди, що зустрічаються на її шляху. Течії при підході до берега змінюють напрямок і швидкість, також змінюється глибина їхнього проникнення й потужність.

Поблизу берегів утворюються й нові природні феномени, викликані саме своєрідністю цього району як зони контакту суші, води й атмосфери. Це особливо сильно проявляється в обмежених акваторіях: затоках, бухтах, портах і гаванях. При цьому багато чого залежить і від діючих зовнішніх природних сил (припливу, вітру, атмосферного тиску), і від обрису берегів, і характеру розподілу глибин, і від резонансу. Дія багатьох непримітних факторів зростає до значень, при яких вони здатні сильно впливати на діяльність порту, судноплавство, навігаційну обстановку, умови стоянки й завантаження-розвантаження судів.

Поблизу берегів найбільше помітний і вплив господарської діяльності людини на природу. Будівництво портів і каналів, вилучення морського піску приводять до змін конфігурації берегів і дна. Великомасштабне втручання людини в режим річкового стоку веде до зміни умов існування гирл рік і цілих морів. Але ж саме в прибережних районах умови плавання природно найбільш ускладнені.

Розглянемо вплив деяких динамічних і гідрологічних факторів на гідрографічні умови в шельфовій (прибережній) зоні. Коливання рівня моря: приливні коливання рівня моря відносять до періодичних, і два рази в на добу хвиля океанського припливу піднімає й опускає рівень моря на кілька метрів (залежно від району), заливаючи прибережні острівці й осушки, а потім відступає, оголюючи мілини й переكاتи, перешкоджаючи руху судів.

Амплітуда припливу в різних частинах океану різна: вона залежить від району моря, конфігурації узбережжя, глибини й інших факторів; згінно – нагінні коливання рівня моря - вони пов'язані з рухом води, що виникає у результаті так званого тангенціального тертя між повітряним потоком і водною поверхнею, обмеженою береговою рисою. Ця складова коливань рівня найбільш значна за абсолютним значенням; зміна атмосферного тиску - ця складова коливань рівня повністю визначається баричними утвореннями й може досягати великих значень.

Прибережна циркуляція вод: як відомо, у результаті дії вітру й хвильового переносу течії, що утворюються, можуть викликати підвищення

рівня води біля берега. З підйомом рівня води починають розвиватися компенсаційні течії, спрямовані від берега, швидкість яких з підйомом рівня також збільшується. Ці компенсаційні течії є як би ланкою, що замикає цикл переміщення мас води. Компенсація нагону в природі може йти двома шляхами: у вигляді протитечій і розривних течій.

Вітрове хвилювання. Енергія, що надходить на поверхню океану за рахунок вітру, передається континентальним окраїнам головним чином хвилями. Випадкове поле хвиль при підході до берега трансформується в майже ритмічні биття й накат прибою на берег.

Коли наближаються до суші хвилі із глибокої води і вступають на мілководдя, по досягненні певної глибини починається їхня трансформація й рефракція. Хвилі не тільки переносять енергію. При зустрічі з берегом вони переміщують і воду. Біля практично прямолінійних берегів напрямом вздовжберегових течій визначається напрямком руху хвиль. Ці течії переносять донні відкладення й на краях прямої ділянки утворюються коси. Хвилі, що набігають на миси, змушують воду рухатися уздовж берега в напрямку від мисів до заток. Тому одночасно з підрізанням мису хвильовою абразією відбувається утворення берегової лінії в затоці (нагромадження матеріалів абразії). Кінцевий результат цих двох процесів зводиться до випрямлення берегів.

Звернути увагу на такі питання: 1.Спектральна та амплітудна характеристики коливань рівня моря у шельфовій зоні. 2.Види течій та вертикальна структура поля швидкості води у шельфовій зоні. 3.Внесок окремих компонент течії у загальну циркуляцію на шельфі. 4.Характер і характеристики вітрового хвилювання на шельфі. 5.Режимні характеристики вітрового хвилювання.

6.Екстремальні характеристики хвилювання під час штормових умов. 7.Особливості формування полів температури та солоності води у шельфовій зоні. 8.Вплив шельфу на припливи та інші довгі хвилі.

Перелік питань для самоконтролю: 1.Механізми виникнення та існування згону і нагону. 2.Головні причини коливань рівня моря у шельфовій зоні. 3.Основні види течій у шельфовій зоні. 4.Причини виникнення компенсаційних течій. 5.Причини виникнення розривних течій. 6.Основні

фізичні процеси у полі хвиль при вступі хвиль з глибокої води у шельфову зону. 7.Внесок адвективних факторів у формування полів температури та солоності у шельфовій зоні. 8.Особливості розповсюдження припливів та інших довгих хвиль в умовах шельфу.

Література вказана у розділі 1 – пункт 1.3.

Тема: Вплив гідрологічних і динамічних факторів на гідротехнічні споруди. Захист морських акваторій і каналів.

Рекомендації по вивченню теми.

Поряд з розвитком судноплавства й нафтовидобувною діяльністю на шельфі, усе більше будуються морські гідротехнічні споруди. Будівництво і експлуатація цих споруд повинна проводитися з урахуванням шкідливих природних факторів, які будуть впливати на дані споруди. У даній темі розглянуті несприятливі впливи на морські гідротехнічні споруди, деякими із цих факторів а також проблеми захисту від них.

Вплив вітрового хвилювання. Хвилі, що поширюються на поверхні моря, при підході до перешкод, наприклад, у вигляді молів або хвилеломів, міняють свій напрямок, обгинаючи при цьому перешкода й зменшуючись по висоті. У результаті цього за перешкодою створюється хвильова тінь. Границя тіні виявляється розмитою й чим далі від перешкоди, тим більше. Зі збільшенням довжини перешкоди, розмір тіні зростає. При переході через границю тіні амплітуда хвиль міняється за складним законом внаслідок інтерференції хвиль, що обгинають перешкоду. Порушення прямолінійності поширення хвиль поблизу перешкод і супровідні його явища інтерференції називають дифракцією хвиль. У практиці портобудівництва звичайно, під дифракцією розуміють тільки огибання хвилями перешкоди. Слід зазначити, що з підвітряної сторони перешкоди, дифраговані хвилі рухаються уздовж перешкоди й створюють на останні тиск, як прогресивні хвилі. Дифракція хвиль впливає на хвилювання усередині акваторій портів. Перешкоди розташовані на шляху поширення хвиль, змінюють не тільки напрямок поширення хвиль, але й характер хвилювання: спостерігається відбиття хвиль від перешкоди, руйнування їх у перешкоди, сплески та інше.

У свою чергу, і хвилі здійснюють на перешкоди, у тому числі й на гідротехнічні споруди, різні впливи: хвильовий тиск на споруди, розмив підстави споруд і ін.

Вплив коливань рівня моря. Зміна рівня впливає на констрування й конструкцію морських гідротехнічних споруд, визначає характер і силу впливу води на гідротехнічні споруди. Від цього залежить тип, розміри гідротехнічних споруд і, в остаточному підсумку, надійність і вартість. Зміна рівня впливає на характер переміщення наносів, формування рельєфу прибережної обмілини; зміною рівня моря визначається обсяг землечерпальних робіт на підхідних каналах і акваторіях портів. З метою повної характеристики даного пункту узбережжя відносно коливань рівня будуються криві повторюваності й забезпеченості для певного відрізка часу, що дозволяє визначити високий і низький рівні моря заданої забезпеченості, які мають особливе значення при проектуванні й будівництві портів.

Вплив прибережних течій. Для гідротехнічних споруд головне значення мають прибережні течії. Течії з погляду роботи споруджень і переробки берегів, у порівнянні із хвилюванням відіграють другорядну роль, але іноді вони можуть порушити роботу споруд і привести до важких наслідків.

Насамперед, наявність течій, їхній характер, швидкість і напрямок необхідно враховувати при рішенні питання про заносимість акваторії портів, підхідних каналів, ковшів водозаборів, різних прорізів і т.п. при наявності піщано-мулистих морських відкладень.

Вплив потоку наносів. Досить часто морські порти з ряду причин будуються на відкритих морських узбережжях. При цьому для захисту акваторій портів і підхідних каналів від хвилювання й наносів зводяться огорожувальні спорудження у вигляді молів і хвилеломів. Всі ці споруди порушують природний режим хвилювання, течій і руху наносів, і у свою чергу піддаються впливу зазначених факторів. Порушення природного режиму морських узбереж нерідко приводить до розмиву одних і наростанню інших ділянок берега, що прилягають до порту, а також до відкладення наносів на акваторіях портів і в підхідних каналах, обумовлюючи їх заносимість. Всі ці процеси є взаємозалежні, взаємообумовлені і відбуваються, як правило, одночасно.

Проблеми захисту морських акваторій та підхідних каналів. При вирішенні питань захисту морських портів і каналів від заносимості й хвиль, важливу роль грає гідрологічний прогноз і розрахунок. Щорічні витрати на будівництво портових споруд і ремонтне землечерпання обчислюються багатьма мільйонами гривень. Саме гідрологи повинні встановити доцільність розміщення тої або іншої споруди в даному районі узбережжя. Потім вони визначають найкраще компоновання, габарити й склад споруд. Невдалий вибір місця будівництва порту, необґрунтоване розташування огорожувальних споруд може з'явитися причиною несприятливого гідрологічного режиму й нераціональної витрати коштів на будівництво.

Регулювання режиму хвилювання. Захищеність обгородженої акваторії від хвиль тим вище, чим менше коефіцієнт дифракції, тобто відношення висоти хвилі в даному пункті до висоти хвилі при вторгненні її в порт. Коефіцієнт швидко зменшується при подовженні фронту хвиль у зоні дифракції й при повторенні цього явища, коли на шляху хвиль зустрічаються додаткові хвилеломі або пірси. Таким чином, завдання захисту акваторії від хвиль складається в одержанні низьких коефіцієнтів дифракції на більшій її частині. Крім того, порт може являти собою не тільки дифракційну камеру, але й при деяких умовах резонатор. Наступною, дуже важливою вимогою, є виключення несприятливої інтерференції хвиль, особливо при вході в порт.

Регулювання режиму руху наносів. Будівництво споруд у прибережних водах моря неодмінно викличе зміна режиму руху наносів. В одних випадках ця зміна може виявитися сприятливою, в інших – несподіванною і шкідливою. Сприятливий вплив може полягати в тім, що обгороджена територія, або морський канал не будуть заноситися; навпаки, іноді можливий помірний розмив каналів. Шкідливий вплив споруд найчастіше пов'язаний з посиленням заносимості об'єктів або з появою небезпечних розмивів дна й берегів.

Звернути увагу на такі питання: 1.Характер впливу морського льоду на гідротехнічні споруди. 2.Характер впливу вітрового хвилювання. 3.Вплив коливань рівня моря. 4.Вплив прибережних течій. 5.Вплив потоку наносів. 6.Основні методи регулювання режиму хвилювання. 7.Основні методи

регулювання режиму руху наносів.

Перелік питань для самоконтролю: 1.Механізми руйнування бетону при льодоутворенні. 2.У чому виявляється механічний вплив морського льоду на гідротехнічні споруди. 3.Дія хвиль на природні та штучні перешкоди у шельфовій зоні. 4.Основні механізми впливу прибережних течій на гідротехнічні споруди та рельєф дна. 5.Вплив коливань рівня на гідрографічні умови та гідротехнічні споруди. 6.Урахування рельєфу і геологічної будови дна при будівництві гідротехнічних споруд. 7.Вплив мулистих наносів на гідрографічні умови у районі портів та підхідних каналів. 8.Урахування гідрологічних умов при організації захисту морських портів і каналів. 9.Явище дифракції хвиль і захист акваторії. 10.Захист акваторій і споруд від штормових хвиль і течій. 11.Практичні результати спостережень за наносним режимом – загальні висновки.

Література вказана у розділі 1 – пункти 1.4, 1.5.

2.1. Орієнтовний перелік питань до підсумкового контролю

1. Типи шельфів за Ф.Шеппардом?
2. Шельф у геологічному уявленні?
3. Розподіл шельфу по півкулям Землі?
4. Причини прискороного нагромадження наносів на гирловому узмор'ї?
5. Механізми формування дельти у шельфовій зоні?
6. Поняття про сольові марші та причини їх утворення?
7. Механізми виникнення та існування згону і нагону?
8. Головні причини коливань рівня моря у шельфовій зоні?
9. Причини виникнення компенсаційних течій?
10. Причини виникнення розривних течій?
11. Основні фізичні процеси у полі хвиль при вступі хвиль з глибокої води у шельфову зону?
12. Механізми руйнування бетону при льодоутворенні?

13. У чому виявляється механічний вплив морського льоду на гідротехнічні споруди?
14. Вплив прибережних течій на гідротехнічні споруди?
15. Урахування рельєфу і геологічної будови дна при будівництві гідротехнічних споруд?
16. Вплив мулистих наносів на гідрографічні умови у районі портів та підхідних каналів?
17. Урахування гідрологічних умов при організації захисту морських портів і каналів?
18. Явище дифракції хвиль і захист акваторії?
19. Захист акваторій і споруд від штормових хвиль і течій?
20. Практичні результати спостережень за наносним режимом – загальні висновки.

2.2. Практичні завдання

Тема: Обчислення режимних функцій вітру.

Звернути увагу на такі питання: 1.Визначення кількості та меж градацій. 2.Обчислення повторюваності та забезпеченості. 3.Графічне представлення повторюваності та забезпеченості. 4.Апроксимація кривої забезпеченості на ділянці з малими значеннями. 5.Обчислення повторюваності екстремальних швидкостей вітру.

Перелік питань для самоконтролю: 1.Загальні принципи визначення кількості градацій та їх меж. 2.Методи апроксимації кривої забезпеченості у діапазоні з малими її значеннями. 3.Визначення повторюваності заданих екстремальних швидкостей вітру.

Література (основна – 2, практична роб. №1; додаткова – 3, гл.IV, § 4).

Тема: Розрахунок заносування морських підхідних каналів на основі вітроенергетичних методів обчислення руху наносів.

Звернути увагу на такі питання: 1.Обчислення умовної румбової енергії вітру. 2.Обчислення сумарної умовної енергії вітру. 3.Визначення довжини розгону вітру. 4.Визначення наносоруйної сили вітру. 5.Обчислення

середньої товщини шару наносів у каналі.

Перелік питань для самоконтролю: 1. Фактори, які визначають румбову енергію. 2. Формула Шишова Н.Д. для оцінки румбової енергії. 3. Поняття про граничну довжину розгону вітру. 4. У яких задачах застосовується векторна сума румбових енергій, а у яких скалярна? 5. Які параметри визначають товщину шару наносів у каналі? 6. Від чого залежить наносорухійна сила вітру? 7. У яких випадках застосовується вітроенергетичний метод обчислення руху наносів?

Література (основна – 2, практична роб. №2; додаткова – 3, гл. XI, § 10).

Тема: Розрахунок штормових течій у прибережній зоні

Звернути увагу на такі питання: 1. Формування прибережної циркуляції під час шторму. 2. Залежність швидкості вздовжберегової течії від характеристик вітру та гідрографічних умов. 3. Поняття про штормові протитечії. 4. Відносний внесок компонентів штормових течій у переміщення наносів.

Перелік питань для самоконтролю: 1. Масштаби швидкості штормових течій. 2. Вплив штормових течій на гідрографічні умови на шельфі та у прибережній зоні. 3. Від яких факторів залежить напрямок розповсюдження штормових течій? 4. Напрямок розповсюдження штормових протитечій. 5. Якими факторами визначається швидкість вздовжберегової течії?

Література (основна – 2, практична роб. №3; 3 – гл. 6, §6.5).

Тема: Визначення коливань рівня води внаслідок вітрового згону та нагону.

Звернути увагу на такі питання: 1. Коливання рівня вітрового походження з урахуванням вітрових течій. 2. Оцінка величини ухилу водної поверхні за рахунок вітру. 3. Формування підйому або зниження рівня моря в залежності від напрямку вітру відносно берега.

Перелік питань для самоконтролю: 1. При яких атмосферних процесах над морем спостерігаються інтенсивні коливання рівня? 2. Як впливає глибина моря у шельфовій зоні на формування згону-нагону вітрового походження? 3. Які фактори, крім вітру, визначають ухил поверхні води? 4. Від чого залежить величина нагону на мілкому шельфі?

Література (основна – 2, практична роб. №4; 3 – гл. 5, §5.1).

3. Рекомендації по підготовці до контрольних робіт

Контрольні роботи студенти денної форми навчання виконують під час аудиторних занять у терміни, визначені Робочою програмою дисципліни, та вказані у Таблиці 1. На контрольні роботи винесені, головним чином, питання з тих тем, що вивчаються самостійно. Усього передбачено при вивченні теоретичного курсу три контрольних роботи, які оцінюються по 20 балів кожна. Кожне питання контрольної роботи потребує розгорнутої відповіді і максимальна сума за кожне складає сто відсотків. Оцінка за контрольну роботу є середньоарифметичною з оцінок за кожне питання а також враховує оцінки, отримані під час усного опитування за темами, що вивчались на лекціях та самостійно.

Нижче наведені орієнтовні варіанти котрольних робіт з теоретичного курсу.

3.1. Орієнтовні варіанти котрольних робіт

Тема 1.

Варіант 1.

1. Типізація шельфів у Світовому океані за Ф.Шеппардом.
2. Механізми формування дельти у шельфовій зоні (навести приклади).

Варіант 2.

1. Розподіл шельфу по півкулям Землі, основні морфометричні характеристики шельфу.
2. Географічні пастки наносів.

Варіант 3.

1. Шельф у геологічному уявленні, склад ґрунтів на шельфі.
2. Фізичні причини прискореного нагромадження наносів на гирловому узмор'ї.

Література: вказана у розділі 1 – пункти 1.1 та 1.2.

Тема 2.

Варіант 1.

1. Головні причини коливань рівня моря у шельфовій зоні.
2. Особливості розповсюдження припливів та інших довгих хвиль в умовах шельфу.

Варіант 2.

1. Механізми виникнення та існування згону та нагону рівня моря на шельфі.
2. Причини виникнення розривних течій, наслідки їх дії.

Варіант 3.

1. Основні види течій у шельфовій зоні, фізичні причини їх формування.
2. Трансформація хвиль на шельфі.

Література: вказана у розділі 1 – пункт 1.3.

Тема 3.

Варіант 1.

1. Дія хвиль на природні та штучні перешкоди у шельфовій зоні.
2. Вплив мулистих наносів на гідрографічні умови у районі портів та підхідних каналів.

Варіант 2.

1. Основні механізми та наслідки впливу прибережних течій на гідротехнічні споруди та рельєф дна.
2. Явище дифракції вітрових хвиль та захист акваторії.

Варіант 3.

1. Вплив коливань рівня на гідрографічні умови та гідротехнічні споруди на шельфі.
2. Практичні результати спостережень за наносним режимом у шельфовій зоні – загальні висновки.

Література: вказана у розділі 1 – пункти 1.4, 1.5.

4. Організація поточного та підсумкового контролю знань

При самостійному вивченні розділів дисципліни "Гідрографія шельфової зони" контроль здійснюється за допомогою системи контролюючих заходів. Вони складаються з поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль здійснюється на протязі всього навчального курсу (семестру) за формами: усне опитування, контрольні роботи,

Підсумковий контроль здійснюється під час іспиту. Терміни проведення контрольних заходів представлені у Таблиці 1.

Методика проведення контролю самостійної роботи студентів базується на "Положенні про організацію самостійної роботи, поточний та підсумковий контроль знань студентів в ОДЕКУ". У межах одного змістовного модуля можуть застосовуватись одна або декілька форм контролю. В останньому випадку підсумкова оцінка змістовного модулю складається з суми оцінок кожної форми.

До модулів відносяться:

- в теоретичному курсі - окремі розділи, які викладаються в лекціях та готуються самостійно;
- у практичних заняттях – теми занять, які виконуються згідно з методичними вказівками в аудиторії під керівництвом викладача.

Інтегральна оцінка засвоєння студентом знань та вмінь по навчальній дисципліні складається з оцінок, одержаних з різних модулів. При цьому в інтегральну (підсумкову) оцінку входять оцінки з кожного виду занять і кожного модуля зі своєю вагою, яка відображає:

а) значимість даного модуля з точки зору засвоєння студентами базових знань та вмінь;

б) ритмічність роботи студента, тобто виконання студентом контрольних заходів у термін, який встановлено навчальним планом дисципліни.

Підсумкова атестація передбачає оцінку знань та вмінь студента у вигляді іспиту.

Увесь програмний навчальний курс розбито на 7 окремих логічно пов'язаних модулів: теоретичний курс на 3 модулі, практичний курс на 4 модулі. Інтегральна оцінка засвоєння студентами знань та вмінь по дисципліні "Гідрографія шельфової зони" у семестрі складається з оцінок, отриманих студентом за окремі модулі.

Контроль поточних та залишкових знань здійснюється за допомогою систематичного опитування студентів, контрольних робіт, та семестрового іспиту.

В цілому на дисципліну виділено 120 балів. На оцінку теоретичних знань – 60 балів, на практичну частину також 60 балів.

Теоретичні знання оцінюються за допомогою трьох контрольних робіт по 20 балів кожна.

Практичні роботи оцінюються по 15 балів кожна, за такими показниками: присутність на занятті, підготовленість до нього, вірність розрахунків, якість оформлення та захист роботи.

Оцінювання усного опитування виконується за такою системою:

- студент дає правильні відповіді на усі питання викладача, що наведені в кінці кожної теми – 18-20 балів (відмінно);
- студент дає не повну відповідь по цих питаннях – 15-17 балів (добре);
- студент відповідає лише на базові питання - 12-14 балів (задовільно);
- студент не може відповісти на базові питання – менше 12 балів (незадовільно)

Базові нормативні знання забезпечують задовільну оцінку на контролюючих заходах, їх об'єм приведено нижче.

Тема 1: Поняття і визначення шельфу. Транспорт наносів у шельфову зону.

1. Типи шельфів у Світовому океані.
2. Геологічна будова шельфової зони.
3. Морфометричні характеристики шельфу.
4. Склад ґрунтів на шельфі.
5. Географічні пастки наносів.

Тема 2: Особливості гідрологічних і динамічних процесів у шельфовій зоні і їхній вплив на гідрографічні умови.

- 1.Спектральна та амплітудна характеристики коливань рівня моря у шельфовій зоні.
- 2.Види течій та вертикальна структура поля швидкості води у шельфовій зоні.
- 3.Характер і характеристики вітрового хвилювання на шельфі.
- 4.Вплив шельфу на припливи та інші довгі хвилі.

Тема 3: Вплив гідрологічних і динамічних факторів на гідротехнічні споруди. Захист морських акваторій і каналів.

- 1.Характер впливу вітрового хвилювання.
- 2.Вплив коливань рівня моря.
- 3.Вплив прибережних течій.
- 4.Вплив потоку наносів.
- 5.Основні методи регулювання режиму хвилювання.
- 6.Основні методи регулювання режиму руху наносів.

Критерії оцінки по іспиту

У відповідності з методичними цілями письмових іспитів – формування у студентів цілісної системи знань та вмінь, а також перевірка знань з базової компоненти теоретичної частини дисципліни – питання у екзаменаційних білетах формуються у вигляді тестових завдань відкритого типу і потребують розгорнутої відповіді на поставлене питання.

У кожному білеті міститься по 3 питання, а максимальна сума за кожне складає сто відсотків згідн з таблицею 1. Оцінка за іспит є середньоарифметичною з оцінок за кожне питання.

Таблиця 1. Кількісні та якісні критерії оцінки письмової відповіді на тестове запитання відкритого типу

За системою університету (у відсотках)	Визначення	За національною системою
2	3	4
90 - 100	відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)
85 - 89	вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)
75 - 84	в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	4 (добре)
68 - 74	непогано, але зі значною кількістю помилок	3 (задовільно)
60 - 67	виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)
35 - 59	з можливістю перескласти	2 (незадовільно)
1 - 34	з обов'язковим повторним курсом навчання	2 (незадовільно)

Згідно з "Положенням про проведення підсумкового контролю знань студентів в ОДЕКУ" загальна кількісна оцінка є усередненою між кількісною оцінкою поточних контролюючих заходів та кількісною оцінкою семестрового заходу (іспиту) і визначається згідно шкали ЄКТАС (таб.2).

Вона доводиться до відома студентів на початку семестру.

Якщо студент за підсумками іспиту отримав загальну кількісну оцінку менше 50%, то викладачем виставляється загальний бал успішності, який дорівнює балу успішності на іспиті.

Студент не допускається до іспиту у випадку виконання ним менш ніж 50% від практичної частини дисципліни.

Таблиця 2. Шкала оцінювання за системою ЄКТАС та системою Університету

За шкалою ECTS	За системою університету (у відсотках)	Визначення	За національною системою
1	2	3	4
A	90 - 100	відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)
B	85 - 89	вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)
C	75 - 84	в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	4 (добре)
D	68 - 74	непогано, але зі значною кількістю помилок	3 (задовільно)
E	60 - 67	виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)
FX	35 - 59	з можливістю перескласти	2 (незадовільно)
F	1 - 34	з обов'язковим повторним курсом навчання	2 (незадовільно)

Література

Основна:

1. Даниленко О.О. Гідрографія шельфової зони. (конспект лекцій, електр. версія). –Одеса: ОДЕКУ, 2009. – 50 с.
2. Даниленко О.О. Методичні вказівки до практичних робіт з навчальної дисципліни "Гідрографія шельфової зони" (електр. версія). –Одеса: ОДЕКУ, 2011. – 31 с.
3. Смирнов Г.Н. Океанология. – М.: Высшая школа, 1987. -407 с.

Додаткова:

1. Доронин Ю.П. Региональная океанология. –Л.: Гидрометеиздат, 1986. -304 с.
2. Леонтьев О.К. Морская геология. –М.: Высшая школа, 1982. -344 с.
3. Руководство по методам исследования и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях. –М.: Гидрометеиздат, 1975. – 240 с.