

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

Методичні вказівки
до самостійної роботи студентів при вивченні змістовного модулю
“Забруднення Світового океану”
для студентів V курсу денної форми навчання
Спеціальність – океанологія
Рівень підготовки - магістр

„Затверджено”
Декан магістерської та
аспірантської підготовки
_____ Боровська Г.О.
„_____” _____ 2011р.

„Затверджено”
на засіданні кафедри океанології
та морського природокористування
Протокол № ___ від „___” _____ 2011р.
Зав. каф. _____ проф. Михайлов В. І.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Методичні вказівки
до самостійної роботи студентів при вивченні змістовного модулю
“Забруднення Світового океану”
для студентів V курсу денної форми навчання
Спеціальність – океанологія
Рівень підготовки - магістр

“Затверджено”
Декан магістерської та
аспірантської підготовки
_____ Боровська Г.О.
”_____” _____ 2011р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ
ЗМІСТОВОГО МОДУЛЮ
“ЗАБРУДНЕННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ”**

ОДЕСА 2011

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів при вивченні змістовного модулю «Забруднення Світового океану» для студентів V курсу денної форми навчання спеціальності 8.070603 “Океанологія”./укл. Михайлов В.І., Монюшко М. М. Одеса: ОДЕКУ, 2011. – 15 с. Укр. мова.

Зміст

1. Загальна частина.....	3
2. Зміст дисципліни.....	3
3. Організація самостійної роботи студента.....	5
3.1. Повчання по вивченню 1-ї теми.....	5
3.2 Повчання по вивченню 2-ї теми.....	6
3.3 Повчання по вивченню 3-ї теми.....	7
3.4 Повчання по вивченню 4-ї теми.....	8
3.5 Повчання по вивченню 5-ї теми.....	8
3.6 Повчання по вивченню 6-ї теми.....	9
3.7 Повчання по вивченню 7-ї теми.....	9
4. Перелік тем рефератів.....	
4. Організація контролю знань та вмінь студентів.....	11

1. Загальна частина

Змістовний модуль “Забруднення Світового океану” входить до дисципліни „Спеціальні розділи дослідження Світового океану” і належить до професійно-орієнтованого циклу підготовки магістрів за спеціальністю 8.070603 – “Океанологія”.

Головною метою розділу є вивчення питань про особливості розподілу основних забруднювальних речовин у морському середовищі, особливості розподілу основних забруднювальних речовин у донних відкладеннях, біологічне забруднення, поняття про асиміляційну ємність. Також створення у студентів чіткого уявлення про екологічні процеси, природні явища які протікають у Світовому океані.

Змістовний модуль “Забруднення Світового океану” передбачає також ознайомлення студентів з питань впливу забруднення на фізико-хімічний склад морської води, гідробіологічні умови в океані, вплив на рекреаційний потенціал океану та поняття про асиміляційні процеси.

Змістовний модуль “Забруднення Світового океану” базується на тих знаннях і вміннях, які вже були отримані з дисциплін “Фізична океанологія”, “Основи гідрохімії та хімія океану”, “Біологія моря”.

2. Зміст розділу

Перша тема

Основні поняття антропогенної екології. Умови формування складу природних вод. Еволюція вод Світового океану. Природні компоненти, системи хімічних рівноваг в океані. Групи забруднювальних речовин, основні джерела забруднення (дифузійні та точечні джерела).

Друга тема

Поняття органічних забруднювачів, класи органічних забруднювальних компонентів. Нафтові вуглеводи, джерела забруднення, основні форми спостереження нафти в океані. Особливості розподілу різних форм нафтовуглеводів. Хлорорганічні пестициди, джерела забруднення, форми знаходження, особливості розподілу. Синтетичні поверхньо-активні речовини, джерела забруднення, форми знаходження, особливості розподілу. Фосфор органічні ретарданти, джерела забруднення, форми знаходження, особливості розподілу.

Третя тема

Поняття про неорганічні забруднювачі, важкі метали. Групи важких металів, особливості розподілу, вплив на екосистему морського середовища. Групи радіоактивних забруднювачів. Природні радіоактивні речовини, антропогенні радіоактивні речовини, особливості розподілу їх у Світовому океані та Чорному морі.

Четверта тема

Поняття про біологічне забруднення. Класи біологічного забруднення, розподіл у Світовому океані, Чорному та Азовському морях. Загальні поняття про вселенців у морському середовищі. Класи вселенців. Розподіл вселенців у Світовому океані, також у Чорному та Азовському морях.

П'ята тема

Особливості розподілу основних забруднювальних речовин у береговій, шельфовій зонах, естуаріях та гирлах річок. Розподіл основних забруднювальних речовин у донних відкладеннях: органічні речовини (біогенні сполуки, хлорорганічні пестициди), неорганічні речовини (важкі метали, радіоактивні сполуки).

Шоста тема

Поняття про граничнодопустимі концентрації речовин у морському середовищі, організмах, донних відкладеннях. Граничнодопустимі концентрації скидів забруднювальних речовин. Поняття про моніторинг морського середовища: схеми, блоки, види моніторингу. Концепція природокористування. Загальні уявлення про дампінг у Світовому океані. Особливості дампінгу у Чорному морі. Динаміка та прогноз рівнів забруднення.

Сьома тема

Екологічні наслідки забруднення морського середовища, вплив на гідробіологію, газовий режим, фізико-хімічні константи. Асиміляційна ємність морської екосистеми. Роль океанографічних чинників у розподілі забруднення і самоочищення. Основні технічні засоби захисту морської води та донних відкладень. Класифікація методів очищення. Концепції морського середовища. Нормативно-правові аспекти військово-морського

флоту і проведення військових навчань. Міжнародні аспекти нормативно-правової бази, основні екологічні закони.

При вивченні цих тем використовується наступна навчальна література:

Основна

1. О. А. Алекин. Основы гидрохимии.-Л.: Гидрометеиздат, 1970
2. Н. В. Кучеренко. Конспект лекцій „Екологія та охорона стану морів”. Одеса. ОДЕКУ., 2003.

Додаткова

3. Ю. А. Израэль. А. В. Цыбань. Антропогенная экология океана. Л.: Гидрометеиздат, 1989.
4. Себастьян А. Герлах. Загрязнение морей. Диагноз и терапия. Л.: Гидрометеиздат, 1985.
5. Хорн Р. «Химия океана», 1972.
6. Концепція охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів: Постанова Кабінетів Міністрів, 1998 р.

3. Організація самостійної роботи студента

Викладач використовує такі форми контролю самостійної роботи студентів, як: опитування на практичних заняттях, розв'язання домашніх завдань, проведення контрольних робіт та захист підготовленого реферату.

Поточні знання студентів, в тому числі з самостійної роботи, контролюються за допомогою модульної системи. Критерії оцінки знань, вмінь і навичок студентів наведені у робочій програмі.

Таким чином, після вивчення змістовного модуля “Забруднення морського середовища та міжнародне право” студенти повинні набути навички щодо використання одержаних знань на практиці при аналізі прогнозів рівнів забруднення, вміти оцінювати роль океанографічних чинників у розподілі різних груп забруднювальних речовин, виконувати районування забруднення морського середовища.

3.1 Повчання по вивченню 1-ї теми

Перша тема знайомить студентів з основними методами і етапами розвитку антропогенної екології океану і поняттям “Антропогенна екологія океану”. Вона вивчає механізми реагування на антропогенне втручання на рівні клітки, організму, популяції, біоценозу, екосистеми і досліджує особливості взаємовідносин між живими організмами і середою існування, які можуть привести до поразки біотичної складової. Також ця тема спрямована на вивчення умов формування складу природних вод. Фактори, визначаючі формування хімічного складу природних вод можуть бути поділені на дві основні групи: до першої групи слід віднести прямі фактори, які безпосередньо впливають на воду (дія речовин, які можуть збагачувати воду розчиненими сполуками, або, навпаки, виділяти їх із води): 1) горні породи, 2) ґрунту, 3) живі організми, а також 4) діяльність людини. До другої групи відносяться косвені фактори, визначаючі умови, в яких протікає взаємодія речовин з водою: клімат, рельєф, водний режим, рослинність, гідрогеологічні та гідродинамічні умови. Також вивчає природні компоненти, системи хімічних рівноваг в океані, основні джерела забруднення морського середовища. До основних джерел забруднення морського середовища відносяться надходження забруднювальних речовин з атмосфери, побутові стоки, неочищені промислові води, дощова вода з міських територій, річковий стік, судохідство, аварії судів.

При вивченні першого розділу необхідно звернути увагу на такі базові знання та вміння:

1. Дати визначення антропогенної екології океану, що вона вивчає?
2. Від чого залежить головним чином для більшості природних вод величина рН?
3. Що розуміють під головними компонентами?
4. Основні причини зміни рівноваг в океані.

Література: [1] с. 9-40; [2] с. 3 – 15; [3] с. 10-25.

3.2 Повчання по вивченню 2-ї теми

Друга тема спрямована на вивчення органічних забруднювачів, розглядаються класи органічних сполук, також форми спостереження сполук у Світовому океані. При вивченні цієї теми студенти повинні знати визначення органічної речовини, джерела утворення органічної речовини, групи органічних речовин по своєму походженню. Також вивчаються основні форми нафтового забруднення морського середовища, до яких відносяться: нафтова плівка, розчинені і емульговані нафтові вуглеводи, нафтові контамінанти (нафтові агрегати). Розглядаються основні джерела нафтового забруднення, до яких відносяться добича

нафти на шельфі, транспортування нафти, танкерні операції, судохідство, аварії судів, аварії танкерів, захоронення нафтопродуктів в океані, надходження з атмосфери, побутові стоки, неочищені промислові води, дощова вода з міських територій, річковий стік. Досліджуються особливості розподілу різних форм нафтових вуглеводів, накопичення їх в халістатичних зонах. При вивченні цієї теми також розглядається забруднення хлорорганічними пестицидами і синтетичними поверхньо-активними речовинами, їх розподіл в Світовому океані і джерела забруднення.

При вивченні першого розділу необхідно звернути увагу на такі базові знання та вміння:

1. Що таке органічна речовина? Джерела утворення органічної речовини в морському середовищі.
2. Які форми нафтового забруднення спостерігаються в морському середовищі.
3. Джерела і шляхи надходження нафтових вуглеводів в океан. Стисла характеристика фізико-хімічних процесів руйнування нафти в морі.

Література: [1] с. 89-106; [3] с. 295-310; [4] с. 99-128.

3.3 Повчання по вивченню 3-ї теми

Ця тема розглядає поняття та самі неорганічні сполуки, глобальне забруднення океанів важкими металами. При вивченні цієї теми студенту потрібно приділити особливу увагу забрудненню океанів і морів такими важкими металами, як ртуть, кадмій, свинець і як вони впливають на екосистему морського середовища. Також ця тема знайомить студентів з групами радіоактивних забруднювачів, природними радіоактивними речовинами, антропогенні радіоактивні речовини, особливості розподілу їх у Світовому океані та Чорному морі. Студенти повинні знати, що морській воді притаманна природна радіоактивність, обумовлена присутністю в ній таких радіоактивних речовин, як ^{40}K , ^{87}Rb , елементи радіоактивних рядів урана і торія, а також радіоактивних водню ^3H (тритій) і ізотопу вуглецю ^{14}C , які утворюються в результаті дії космічних променів на атмосферу. Природна радіоактивність ^{40}K в океані оцінюється в $5 \cdot 10^{11} \text{Ки}^1$. Також розглядаються радіоактивні випадіння.

При вивченні першого розділу необхідно звернути увагу на такі базові знання та вміння:

1. Дати приклад неорганічних сполук в океані.
2. Джерела забруднення океанів важкими металами, райони найбільшого забруднення.

3. Як змінюється рівень природної радіоактивності в океані.
4. З чим зв'язано радіоактивне забруднення океану?

Література: [1] с. 328-368; [4] с. 185-202.

3.4 Повчання по вивченню 4-ї теми

Ця тема спрямована на вивчення біологічних сполук у Світовому океані. Потрібно знати про біологічні наслідки дії забруднювальних речовин на морські організми. При розгляданні негативних біологічних наслідків забруднення океану треба прийняти до уваги той ефект, ту реакцію організму, популяції, угруповання, яка виникає у відповідь на втручання в процеси функціонування “живої речовини”. Ці ефекти проявляються на клітинному, популяційно-біоценотичному і екосистемному рівнях. У випадку коли надходження токсичних речовин збільшується, можна чекати, що зміни на клітинному рівні будуть передувати порушенню фізіологічних процесів. Також ця тема спрямована на вивчення вселенців у морському середовищі, характеристики класів вселенців, характер їх розподілу та вплив на екосистему Світового океану.

При вивченні першого розділу необхідно звернути увагу на такі базові знання та вміння:

1. Які біологічні наслідки дії забруднювальних речовин на морські організми.
2. Класи вселенців, їх характеристика. Вплив на екосистему Світового океану.

Література: [3] с. 406-416; [2] с. 87 – 97; [4] с. 23-30; [5] с. 82-100.

3.5 Повчання по вивченню 5-ї теми

При вивченні цієї теми студенти повинні знати загальні поняття про берегову, шельфову зони, естуарії, гирла річок та особливості розподілу основних забруднювальних речовин в цих районах. Розглянути особливості цих районів, та їх роль в глобальному забрудненні океану. Також розглянути розподіл основних забруднювальних органічних речовин, середні концентрації токсичних металів у донних відкладеннях різних регіонів Чорного моря, знати стандарти для кожного з металів.

При вивченні першого розділу необхідно звернути увагу на такі базові знання та вміння:

1. Дати визначення береговій зоні моря, особливості розподілу забруднювальних речовин в цій зоні.

2. Дати визначення шельфовій зоні моря, особливості розподілу забруднювальних речовин в цій зоні.

3. Дати визначення естуаріїв, особливості розподілу забруднювальних речовин в цій зоні.

4. Особливості розподілу забруднювальних речовин в гирлах річок.

Література: [3] с. 84 - 125; [4] с. 185-202.

3.6 Повчання по вивченню 6-ї теми

При розгляданні цієї теми потрібно знати поняття про граничнодопустимі концентрації речовин у морському середовищі, організмах, донних відкладеннях. Також знати граничнодопустимі концентрації окремих забруднювальних речовин в морських і прісних водах. Вміти розраховувати значення індексу забрудненості вод (ІЗВ) і відповідно визначати класи якості морських вод. Також ця тема спрямована на вивчення моніторингу морського середовища: локальний, регіональний моніторинг, полігонні дослідження. Знати, що являється об'єктами екологічного моніторингу. Також ця тема знайомить студентів з концепцією природокористування. Потрібно знати загальні поняття про природокористування, раціональне природокористування, інтенсивність природокористування, інтенсифікацію природокористування. Знати загальні уявлення про дампінг у Світовому океані, особливості дампінгу у Чорному морі. Слід враховувати, що протягом ряду десятиліть у деяких районах Світового океану здійснювалось захоронення (дампінг) особливо небезпечних відходів промисловості, включаючи радіоактивні речовини, хімічні боєприпаси й інші небезпечні для здоров'я людини матеріали. Розглянути райони дампінгу ґрунтів у Чорному морі, проблему накопичення значної маси твердих побутових і промислових відходів в межах прибережної смуги моря.

При вивченні першого розділу необхідно звернути увагу на такі базові знання та вміння:

1. Поняття граничнодопустимих концентрацій речовин у морському середовищі, організмах, донних відкладеннях.

2. Що таке моніторинг морського середовища? Види моніторингу, об'єкти екологічного моніторингу.

3. Що таке дампінг? Екологічні наслідки дампінгу в океані та Чорному морі.

Література: [3] с. 10-14; [5] с. 50-75.

3.7 Повчання по вивченню 7-ї теми

Ця тема вивчає екологічні наслідки забруднення морського середовища. Для оцінки екологічних наслідків забруднення океанської середи і виявлення антропогенних ефектів на фоні природної мінливості

необхідні довгоперіодні спостереження за фізичними, геохімічними і гідробіологічними процесами, а також дослідження еколого-фізіологічних властивостей морських організмів в імпактних (з підвищеною дією) і фонових районах океану. При вивченні цієї теми студенту потрібно приділити особливу увагу океанографічним аспектам розподілу забруднювальних речовин в Світовому океані. Роль течій у переносі забруднення і явища самоочищення. Поняття імпактних зон, фізичні і хімічні явища, які призводять до накопичення в цих зонах забруднення. Також ця тема передбачає вивчення питань, які стосуються асиміляційної ємності морської екосистеми. Ці питання включають: формування сучасних уявлень про асиміляційну ємність морської екосистеми, природні процеси, які характеризують асиміляційну ємність морської екосистеми. Розглянути залежність асиміляційної ємності від багатьох природних і антропогенних факторів – швидкості течії, турбулентності, водообміну, температури води, в тому числі антропогенних, які поступають в морську екосистему. Сукупність великого числа природних явищ, за рахунок яких відбувається “самоочищення морської середовища”, може бути зведена до небагатьох найбільш важливим процесам, а саме гідродинамічний перенос, мікробіологічне окислення, біологічна трансформація, біохімічне окислення, хімічні і фізичні перетворення, біоседиментація. Також потрібно знати нормативно-правові аспекти військово-морського флоту і проведення військових навчань, міжнародні аспекти нормативно-правової бази, основні екологічні закони.

При вивченні першого розділу необхідно звернути увагу на такі базові знання та вміння:

1. Океанографічні аспекти розподілу забруднювальних речовин в Світовому океані.
2. Що таке імпактні зони, які процеси впливають на накопичення в цих зонах забруднення?
3. Дати визначення „асиміляційній ємності”, якими процесами вона характеризується?
4. Екологічні закони по Чорному морю.
5. Міжнародні нормативно-правові екологічні закони по Світовому океану.
6. Основні положення Бухарестської конвенції.

Література: [2] с.138-145; [3] с. 484-522.

4. Перелік тем рефератів

1. Основні джерела забруднення в морському середовищі.
2. Органічні забруднювачі в морській середі.
3. Нафтові вуглеводні в Світовому океані.
4. Біогенні речовини в Світовому океані.
5. Форми фосфору в екосистемі Світового океану.
6. Форми кремнію в Світовому океані.
7. Форми азоту в Світовому океані.
8. Тяжкі метали в Світовому океані.
9. Радіоактивні забруднювачі.
10. Вселенці у Світовому океані.
11. Моніторинг Чорного моря і Світового океану.
12. Основні концепції природокористування.
13. Дампінг у Світовому океані.
14. Поняття асиміляційної ємності.
15. Хлорорганічні забруднювачі морського середовища.

В цілому на змістовний модуль „Забруднення Світового океану” відведено 100 балів: 60 балів на оцінку теоретичних знань і 40 балів на практичну частину. Теоретичні знання оцінюються 2 контрольними роботами (по 30 балів). До практичної частини входять практичні розрахунки та їх пояснення і оцінюються в 20 балів.

Також до практичної частини входить реферат, який оцінюється максимально в 20 балів, якщо тема реферату розкрита повністю. Зниження оцінок за контрольні роботи і реферат здійснюється пропорційно тому, наскільки правильно і повно розкрита задана тема чи завдання. Перелік тем рефератів наведений вище.

4. Організація контролю знань та вмінь студентів

При самостійній роботі студентів по вивченню змістовного модулю “Забруднення Світового океану” контроль здійснюється за допомогою системи контролюючих заходів, яка складається з поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється на протязі всього навчального курсу за формами: модульні контрольні роботи, усне опитування під час практичних занять, реферат. Оцінювання згідно з робочою програмою дисципліни.

Підсумковий контроль здійснюється під час іспиту. Термін проведення контролюючих заходів – згідно графіка денної форми навчання.

Базові нормативні знання, які забезпечують задовільну оцінку на підсумковому контролі є такими:

- Основні поняття антропогенної екології;
- Поняття органічних забруднювачів, класи органічних забруднювальних компонентів;
- основні форми спостереження нафти в океані, джерела забруднення;
- Поняття органічних забруднювачів, класи органічних забруднювальних компонентів;
- Поняття про біологічне забруднення. Класи біологічного забруднення, розподіл у Світовому океані, Чорному та Азовському морях.
- Поняття про граничнодопустимі концентрації речовин у морському середовищі, організмах, донних відкладеннях.
- Асиміляційна ємність морської екосистеми. Роль океанографічних чинників у розподілі забруднення і самоочищення.
- Концепції морського середовища.
- Екологічні закони по Чорному морю.
- Міжнародні нормативно-правові екологічні закони по Світовому океану.

Вміння: - застосовувати на практиці основні результати теорії, знати основні недоліки використаних методик, їх рівень значимості для практичного використання та варіанти шляхів вирішення проблеми.

Викладач використовує такі форми контролю самостійної роботи студентів, як усне опитування під час лекцій, проведення контрольних робіт та захист підготовленого реферату.

Поточні знання студентів, в тому числі з самостійної роботи, контролюються за допомогою модульної системи. Критерії оцінки знань, вмінь і навичок студентів наведені у робочій програмі.

Таким чином, після вивчення дисципліни “Методологія та організація наукових досліджень” студенти повинні набути навички щодо використання одержаних знань теоретично та на практиці.

Методичні вказівки
до самостійної роботи студентів при вивченні змістовного модулю
"Забруднення Світового океану"

Укладач: д.г.н. Михайлов В. І., ас. Монюшко М. М.

Підп. до друку
Умовн. друк. арк.

Формат
Тираж

Папір
Зам. №

Надруковано з готових оригінал – макетів

Одеський державний екологічний університет
65015, Одеса, вул. Львівська, 15
