

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи студентів очної форми навчання III-IV курсу
гідрометеорологічного факультету при вивченні дисципліни
“Гідрологія річкових гирлових областей і лиманів”

“Затверджено”
На методичній раді гідрометеоро-
логічного інституту
Протокол № від “ ” 2013

Голова _____ Овчарук В.А.

“Затверджено”
На засіданні кафедри океанології
та морського природокористування
Протокол № 15 від “4” червня 2013 р
_____ Тучковенко Ю.С.

Методичні вказівки до самостійної роботи при вивченні дисципліни **“Гідрологія річкових гирлових областей і лиманів”** для студентів очної форми навчання III-IV курсу. Напрямок підготовки - гідрометеорологія /укладач: доц. Ілюшин Віктор Якович, Одеса, ОДЕКУ, 2013 р., 13 с., укр. мова.

1. Загальна частина

Мета методичних вказівок

Методичні вказівки призначені для студентів-бакалаврів які вивчають дисципліну "Гідрологія річкових гирлових областей і лиманів". Гирлові області - особливі географічні об'єкти, перехідні між річкою і морем зони, гідрологічний режим яких формується одночасно річковими і морськими процесами, що включають також своєрідні гирлові процеси і головний геоecологічний бар'єр Землі.

Методичні вказівки включають:

- загальну частину;
- вказівки з організації самостійної роботи;
- контроль знань та вмінь студентів;
- рекомендовану літературу.

Усі дослідження річкових та морських вод, які здійснюються протягом останніх 100 – 150 років за допомогою гідрографічних та інших служб, насамперед, були зв'язані з безпекою судноплавства. Ці спостереження найчастіше усього були закритими (таємними) матеріалами. Великий внесок у дослідження гирлових областей річок на початку двадцятого сторіччя зробили великий флотоводець С.О. Макаров, океанограф Ю.М. Шокальський, вчені Державного Океанографічного інституту. Перша значна робота по річковим гирловим областям надрукована у 1952 р. (И.В. Самойлов "Устья рек").

Дисципліна "Гідрологія річкових гирлових областей та лиманів" належить до професійно орієнтованих дисциплін на пряму підготовки – гідрометеорологія., де вивчається увесь комплекс факторів, які впливають на формування особливостей гідрологічного режиму гирлових областей. Передбачено також виконання реферату по сучасним проблемам гідрологічного режиму лиманів України з метою участі студентів в науковому семінарі кафедри (перелік рекомендованих тем див. додаток 1). Для виконання цієї роботи студент повинен знати відповідні літературні джерела, за рекомендацією викладача (література див. стор.6), вміти працювати з каталогами і Інтернетом з метою знайдення сучасної літератури, яка необхідна для участі студента в науковому семінарі кафедри і студентських конференціях.

Метою дисципліни "Гідрологія річкових гирлових областей і лиманів" є формування у студентів

- знань та практичних навиків проведення гідрологічних досліджень у прибережній зоні морів, річкових гирлових областях та лиманах;
- ознайомлення з теорією і з засобами розрахунків і вимірювань, що використовуються у спеціальних дослідженнях (з метою безпечного судноплавства та господарського використання водних ресурсів в різноманітних регіонах).

Дисципліна "Гідрологія річкових гирлових областей і лиманів" спирається на використання, у першу чергу, курсів "Методи

гідрометеорологічних вимірювань", "Гідрологія суші" та "Фізична океанологія" для студентів гідрометеорологічного напрямку, що мають намір у подальшому спеціалізуватися в галузі океанології та гідрографії, або інших науках, які здійснюють дослідження водного середовища цих районів. У свою чергу, вона є підґрунтям для виконання курсових і дипломних проєктів, та магістерських робіт.

Після вивчання дисципліни студент повинен **знати**:

- головні річкові та морські фактори, що впливають на формування структури і гідрологічний режим гирлових областей річок і лиманів;
- закономірності формування вод, що поступають з річкового басейну у гирлову область;
- активізацію і замулювання дельтових водотоків, стадійність та циклічність розвитку дельт;
- вплив морських та річкових гідрологічних процесів на гідрологічний режим у гирлових областях: водний, сольовий, твердих наносів;
- особливості формування гідрологічних умов великих лиманів північно-західного Причорномор'я та лиманів Азовського моря;
- математичні моделі взаємодії річкових та морських вод у гирлових областях;
- наукові основи раціонального використання та охорони природних ресурсів річкових гирл і лиманів, їх гідролого-екологічний моніторинг.

Студент повинен **вміти**:

- розраховувати внутрішньо річне надходження річкових вод у гирлову область;
- обчислювати час повних та малих вод при припливах;
- оцінювати багатоводні та маловодні періоди на водотоках дельти;
- обчислювати щільну структуру вод зони взаємодії річкових та морських водних мас.

Оформлення практичних робіт виконується у термін самостійної роботи студента.

Зміст дисципліни та завдання по самостійній роботі студента:

Теми	Завдання	Контролюючі заходи
1. Гідрометричні і морфологічні характеристики елементів системи "Річка – гирлова область – лиман - море". Структура гирлових областей річок. Терміни та визначення.	Підготовка до занять, складання конспекту, підготовка до КР (тестовий контроль)	Додати конспект (К) Усне опитування (УО)
1. Механізм формування рідкого, твердого і розчиненого стоків; внутрішньо річний їх розподіл. Надходження цих видів стоку у гирлову область. 2. Особливості руху розчиненого стоку,	Підготовка до усного опитування під час практичних занять	Захист ДЗ

	<p>зважених та тягнутих наносів по водотокам дельти.</p> <p>3. Вплив тягнутих та зважених наносів, розчиненого стоку на активізацію замулювання дельтових водотоків, особливості формування надводних та підводних частин дельтових рівнин.</p>		
<p>1. Зміни гідрологічного режиму дельтових водотоків під впливом прямих, зворотних, позитивних та негативних довгих хвиль.</p> <p>2. Кінематичні закономірності змін гідравлічних характеристик у дельтових водотоках.</p> <p>3. Особливості спадово-напливних та припливних процесів у гирлових областях, їх вплив на гідрологічний режим.</p>		<p>Підготовка до занять, складання конспекту, підготовка до КР</p>	<p>(К, УО)</p>
<p>1. Формування на узмор'ї течій стокових, інерційних, стоково-вітрових і вітрових зон, шлейфа річкових вод. Зміни гідрологічного режиму цих зон під впливом річкових і морських факторів.</p> <p>2. Вихід річкового струменя на узмор'я. Структура струменя та його вплив на формування річкового та морського барів і бороздин.</p>		<p>Підготовка до занять, складання конспекту, підготовка до КР</p>	<p>(К, УО)</p>
<p>1. Вплив гідрологічного режиму моря на гирлові гідрологічні процеси.</p> <p>2. Сольовий режим вод гирлових областей. Взаємодія та змішування річкових та морських водних мас. Сольовий режим зон змішування. Інфузія морських вод у річкові при спаду – напливах.</p>		<p>Підготовка до занять, складання конспекту, підготовка до КР</p>	<p>(К, УО)</p>
<p>1. Лимани північного Причорномор'я, їх гідрологічні, морфологічні особливості.</p> <p>2. Водний та сольовий баланс лиманів.</p> <p>3. Математичні моделі водного та сольового балансів лиманів, маючих гідравлічний зв'язок з морем. Водо- та сольовий обмін лиманів з морем крізь гирло.</p>		<p>Підготовка до занять, складання конспекту, підготовка до КР</p>	<p>(К, УО)</p>

<p>1 Антропогенний вплив на гідрологічний режим гирлових областей річок та лиманів.</p> <p>2. Організація досліджень гідрологічних процесів у гирлових областях річок та лиманах.</p>	<p>Підготовка до занять, складання конспекту, підготовка до КР, ДЗ</p>	<p>(К, УО) Захист ДЗ</p>
---	--	------------------------------

Література

Основна:

1. Михайлов В.Н. Гидрология устьев рек: Учебник. - М: Изд-во МГУ, 1998. - 176с.

2. Илюшин В.Я., статьи:
 - 2а. Илюшин В.Я. Установившееся распределение концентрации солей в устьевых областях непривливых и слабо приливных рек //Метеорология, климатология и гидрология, вып. 11, Киев, «Высшая школа», изд-во при Киев. Государ. ун-те, 1975. – С.142-145.
 - 2б. Илюшин В.Я. Водно-солевой режим закрытого устьевого взморья Днестра. //Метеорология, климатология и гидрология, вып. 12. Киев, «Высшая школа», изд-во при Киев.ун-те, 1976. –С. 127-134.
 - 2в. Илюшин В.Я. Взаимодействие речных и морских вод в непривливых устьевых областях //Метеорология, климатология и гидрология, вып. 16. Киев, «Высшая школа», изд-во при Киев.ун-те, 1980. –С. 31-36.
 - 2г. Илюшин В.Я. Расчет местоположения фронта соленых вод в устьевых областях при отсутствии приливов и сонно-нагонных явлений //Метеорология, климатология и гидрология, вып. 17. Киев, «Высшая школа», изд-во при Киев.ун-те, 1981. –С. 36-42.
 - 2д. Илюшин В.Я., А.В. Пушкар, А.В. Ставерская. Изменение структуры речной струи на взморье, при изменении глубины и интенсивности присоединения к ней морской воды. //Український гідрометеорологічний журнал -2008. -3.–С. 221-228.
 - 2е. Илюшин В.Я. Частное решение уравнения Сен-Веннана для участка потока с нулевым уклоном водной поверхности //Український гідрометеорологічний журнал - 2009. вып.5. –С. 219--230.
 - 2ж. Илюшин В.Я. Гидравлическая модель нагонного процесса в устьевой области реки //Вісник Одеського Державного Екологічного Університету, 2009, вип.7. - С.2008. - С.206-216.
 - 2з. Илюшин В.Я. Расчет дальности проникновения вод взморья в дельтовые водотоки в ходе нагонного процесса в бесприливной устьевой области //Вісник Одеського Державного Екологічного Університету, 2011, вип.12. - С.192-200.
 - 2и. Илюшин В.Я. Механизм формирования двухслойной зоны смешения лимана и влияния на нее реверсивного водообмена через пролив. //Вісник Одеського Державного Екологічного Університету, 2013, вип.15. - С.165-176.

3. Чеботарев А.П. Общая гидрология . Л.: Гидрометеиздат , 1975. -543 с.

4. Молодых В.П., Усенко В.П., Палатная Н.Н. и др. Геология шельфа СССР. Лиманы. –Киев: Наукова думка,1984. -176с.

Додаткова:

1. Гидродинамика береговой зоны и эстуариев. //Сб. статей под ред. А.П.Иппен. -Л.: Гидрометеиздат, 1970.-394с.

2. Руководство по расчету элементов гидрологического режима в прибрежной зоне морей и устьях рек при инженерных изысканиях. -М.:Гидрометеиздат , 1973 .-535с.

2. Організація самостійної роботи студентів (СРС)

Студенту необхідно ознайомитись з питаннями:

- структурою та особливостями гідрологічного режиму річкових гирлових областей;

- механізмом формування рідкого, твердого і розчиненого стоків; внутрішньо річним їх розподілом;

- особливостями спадово-напливних та припливних процесів у гирлових областях;

- виходом річкового струменя на узмор'я;

- сольовим режимом вод гирлових областей;

- лиманами північного Причорномор'я та Азовського моря;

- антропогенним впливом на гирлові області річок та лиманів,

Ці питання розглянуті у рекомендованих літературних джерелах. Загальні поради до лекцій і на які питання звернути увагу - наведені нижче. Також треба звернути увагу на перелік питань для самоперевірки.

Загальні поради до самостійної роботи по опрацюванню теоретичної частини дисципліни

2.1. Повчання по вивченню теоретичного матеріалу:

2.1.1 Тема “Структура та особливості гідрологічного режиму річкових гирлових областей”.

1. Структура гирлових областей річок.

2. Гідрометричні і морфологічні характеристики елементів системи “Річка – гирлова область – лиман – море”.

Звернути увагу на питання: Структура та особливості гідрологічного режиму гирлових областей річок взаємно відрізняються в залежності від точки зору на це питання - географічної, морфологічної, біологічної та з гідрологічної.

Перелік питань для самоперевірки:

1. Нові поняття, які торкаються гідрології річкових гирлових областей, і відсутні в океанології і гідрології суходолу.

2. Чому різняться між собою поняття гідрології річкової гирлових областей з точки зору географічної, морфологічної, гідрологічної, біологічної.

Література: [1] стор. 213-215.

2.1.2 Тема “Механізм формування рідкого, твердого і розчиненого стоків; внутрішньо річний їх розподіл”.

1. Надходження рідкого, твердого і розчиненого видів стоку у гирлову область та їх внутрішньо річний розподіл.
2. Особливості руху розчиненого стоку, зважених та тягнутих наносів по водотоках дельти.
3. Вплив тягнутих та зважених наносів, розчиненого стоку на активізацію замулювання дельтових водотоків, особливості формування надводної та підводної частин дельтових рівнин.

Звернути увагу на такі питання: Надходження рідкого, твердого і розчиненого видів стоку у гирлову область та особливості їх внутрішньо річний розподілу. Особливості руху розчиненого стоку, зважених та тягнутих наносів по річці та водотокам дельти. Вплив тягнутих та зважених наносів, розчиненого стоку на активізацію замулювання дельтових водотоків, особливості формування річкових та морських барів.

Перелік питань для самоперевірки:

1. Поняття рідкого, розчиненого та твердого стоку.
2. Різниця між методами розрахунку внутрішньо річного розподілу рідкого стоку.
3. Роль твердого, розчиненого та рідкого стоків у формуванні дельти і початкових елементів надводної та підводної дельтових рівнин.

Література: [1] стор. 36-38,90-95

2.1.3 Тема “Особливості спадово-напливних та припливних процесів у гирлових областях”.

1. Зміни гідрологічного режиму дельтових водотоків під впливом прямих, зворотних, позитивних та негативних довгих хвиль.
2. Кінематичні закономірності змін гідравлічних характеристик в термін проходження довгих хвиль.
3. Особливості змін водного дзеркала при проходженні спадово-напливних та припливних процесів у гирлових областях, їх вплив на гідрологічний режим.

Звернути увагу на такі питання: 1. Загальні риси та розбіжності впливу на гідрологічний режим гирлових областей довгих хвиль різноманітного походження.

2. Облік впливу довгих хвиль на підрахунок річного стоку.

Перелік питань для самоперевірки:

1. Зміни гідрологічного режиму дельтових водотоків під впливом довгих хвиль.

2. Кінематичні закономірності змін гідравлічних характеристик в термін проходження довгих хвиль та загальні риси і розбіжності впливу на гідрологічний режим гирлових областей довгих хвиль.

Література: [1] стор. 65-69, [2ж] .

2.1.4 Тема “Вихід річкового струменя на узмор’я ”.

1. Формування на узмор’ї течій стокових, інерційних, стоково-вітрових і вітрових зон, шлейфу річкового струменя.
2. Зміни гідрологічного режиму цих зон під впливом річкових і морських факторів, внутрішньо річного розподілу стоку.
3. Структура річкового струменя та його вплив на гідрологічний режим узмор’я та формування річкового і морського бар’єру і бороздин.

Звернути увагу на такі питання:

1. Зміни на узмор’ї стокових, інерційних, стоково-вітрових і вітрових зон в залежності від фаз водного режиму річкового стоку.
2. Елементи річкового струменя в залежності від типу узмор’я.

Перелік питань для самоперевірки:

1. Які зміни на узмор’ї стокових, інерційних, стоково-вітрових і вітрових зон відбуваються під впливом фаз водного режиму.
2. Які елементи річкового струменя в залежності від типу узмор’я здійснюють найбільший його вплив на гідрологічний режим.

Література: [1] стор. 76-79, [2 д,2е], додаткова [1] стор.73-86.

2.1.5 Тема “Сольовий режим вод гирлових областей ”.

1. Взаємодія та змішування річкових та морських водних мас.
2. Типи сольового режиму зон змішування. Інтрюзія морських вод у дельтові водотоки при спадково – напливах процесах.
3. Математичні моделі сольового режиму вод зон змішування у гирлових областях.

Звернути увагу на такі питання:

1. Типи сольового режиму зон змішування в залежності від взаємодії та особливостей змішування річкових та морських водних мас.
2. Математичні моделі за типом галоклину, частково змішаної зони взаємодії річкових та морських вод, та повністю змішаної зони.

Перелік питань для самоперевірки:

1. Від чого залежить сольовий режим гирлової області.
2. Солоність річкових та морських вод, їх сольовий склад.
3. Основні риси зон змішування, їх структурні елементи.
4. Механізм взаємодії річкових та морських вод, показники інтенсивності змішування в зоні взаємодії водних мас різного походження.

Література: [1] стор. 79-83, 123-129, [2а, 2б, 2в, 2г].

2.1.6 Тема “Лимани північного Причорномор’я та Азовського моря”.

1. Класифікація лиманів північного Причорномор’я. Їх гідрологічні, морфологічні особливості.
2. Водний та сольовий баланс лиманів.
3. Математичні моделі водного та сольового балансів лиманів, маючих гідравлічний зв’язок з морем і відокремлених від моря. Водно-сольовий обмін лиманів з морем.

Звернути увагу на такі питання:

1. Чому немає спільної класифікації лиманів.
2. Лимани північного Причорномор’я та їх сольовий і водний баланси.
3. Різниця водних і сольових балансів між проточними та непроточними лиманами.

Перелік питань для самоперевірки: 1. У чому різниця водних та сольових балансів проточних і непроточних лиманів.

2. Які данні необхідні для розрахунків солоності вод з використанням математичних моделей.

Література: [2а, 2б, 2г, 2и], [4] стор.5-18, 147-150 .

2.1.7 Тема “ Антропогенний вплив на гирлові області річок та лиманів”.

1. Антропогенний вплив на гідрологічний режим річкових гирлових областей та лиманів.
2. Організація досліджень гідрологічних процесів в річкових гирлових областях та лиманах.

Звернути увагу на такі питання:

1. Особливості досліджень антропогенного впливу на сольовий режим у залежності від типів режиму зон змішування і в залежності від взаємодії та особливостей змішування річкових та морських водних мас на узмор’ї.
2. Натурні спостереження за антропогенним впливом на сольовий і водний режим річкових гирлових областей, також твердим стоком.

Перелік питань для самоперевірки:

1. Особливості антропогенного впливу на геоекологічний бар’єр гирлової області.
2. Організація досліджень гідрологічних процесів в гирлових областях річок та лиманів.

Література: [1] стор.146-158.

3. Організація контролю знань та вмінь студентів

При СРС по вивченню дисципліни “Гідрологія річкових гирлових областей та лиманів” контролюючі заходи здійснюються у традиційній формі.

3.1. Перелік контролюючих заходів

- Контрольна робота;
- Індивідуальна співбесіда;
- Усне опитування під час занять;
- Перевірка домашнього завдання.

Приблизний термін проведення контролюючих заходів: згідно графіку самостійної роботи студентів.

Семестровий залік - проставляється на підставі **інтегральної кількісної оцінки** результатів виконання ним усіх видів **поточних** контролюючих заходів (більше 60%) , **та має оцінку залікової контрольної роботи не менше 50%**. Залікова інтегральна оцінка включає оцінку залікової контрольної роботи за таким алгоритмом

$$B = 0,75 \times OZ + 0,25 \times OKP,$$

де B – інтегральна оцінка поточної роботи студента в 100-бальній шкалі по дисципліні; OZ – оцінка роботи студента за змістовними модулями, OKP – оцінка залікової контрольної роботи.

Студент, якій має на останній день семестру інтегральну суму балів, недостатню для отримання позитивної оцінки (менше 60%) та/або **менше 50% від максимально можливої суми балів на заліковій контрольній роботі** складає письмовий залік по тестових завданнях. Студенти, які на перший день заліково-екзаменаційної сесії мають заборгованість з практичної частини курсу, не допускаються до підсумкового семестрового контролю до моменту ліквідації цієї заборгованості.

Заліково-екзаменаційна сесія проводиться у термін, визначений графіком навчального процесу.

Перелік базових знань, наявність яких забезпечує задовільну оцінку на контролюючому заході, наведений у таблиці 3.1. У цій таблиці друга колонка відповідає переліку питань, на які треба звернути увагу по кожній темі самостійних занять.

Таблиця 3.1.

Тема занять	Перелік питань базових нормативних знань
<p>1. Структура гирлових областей річок та лиманів.</p> <p>2. Надходження різних видів стоку у гирлову область.</p> <p>3. Течії стокові, інерційні, стоково-вітрові і вітрові. Вихід річкового струменя на узмор'я.</p> <p>4. Вплив річкового гідрологічного режиму та режиму моря на гідрологічні процеси у гирлової області..</p> <p>5. Особливості гідрорежиму проточних та непроточних лиманів. Водний та сольовий баланси лиманів.</p>	<p>1. Гідрометричні і морфологічні характеристики елементів системи “Річка – дельта– лиман - море”.</p> <p>2. Типи дельт, класифікація гирлових областей річок та лиманів.</p> <p>3. Лимани північного Причорномор'я.</p> <p>1. Механізм формування рідкого, твердого і розчиненого стоку; внутрішньо річний їх розподіл. Надходження цих видів стоку у гирлову область. Вплив гідрометеорологічних та факторів підстилкової поверхні при формуванні різних видів стоку.</p> <p>2. Особливості руху рідкого, розчиненого стоку, зважених та тягнутих наносів по водотокам дельти. Кінематичні закономірності руху рідкого стоку при русі довгих хвиль по водотокам дельти. Внутрішньо річний розподіл різних видів стоку.</p> <p>Зміни на узмор'я зон стокових, інерційних, стоково-вітрових, вітрових течій, також шлейфу струй під впливом річкових і морських факторів. Структура річкового струменя та його вплив на гідрологічний режим узмор'я, формування річкового і морського барів, як початкових елементів дельтової рівнини, і бороздин.</p> <p>1. Формування геоекологічного бар'єру.</p> <p>2. Гирлове здовження рукавів, їх розгалужування.</p> <p>3. Розпластування хвилі повені по великій заплаві та заливання по дельті під час сгоно-напливних процесів.</p> <p>4. Проникнення у русла дельти вод узмор'я і розпластування річкових вод по акваторії самого узмор'я.</p> <p>5. Змішування річкових і морських вод. Водо- і солі обмін через пролив. Типи зон змішання.</p> <p>6. Процеси дельтоутворення.</p> <p>7. Проходження прямих зворотних довгих хвиль по гирловим водотокам.</p> <p>Гідрологічний режим лиманів. Різниця між водним та сольовим балансом лиманів, які мають гідравлічний зв'язок з морем і відокремлені від моря. Водо- та сольовий обмін лиманів з морем.</p>

Студентський науковий семінар
Кафедри океанології та морського природокористування
**“Проблеми лиманів північного Причорномор’я і гідрології гирлових
областей річок та лиманів”**

№ п/п	Тема	Дата проведення	Кількість студентів
1	Лиман Сасик	Відповідний семестр	Відповідач та опонент
2	Гідрологічний режим Бережанського лиману		
3	Лиман Куяльник		
4	Дністровський лиман: гідрологія, гідроекологія, гідрохімія		
5	Хаджибейський лиман		
6	Періодично закрита група Тузловських лиманів		
7	Лиман Куяльник, гідроекологічний режим та бальнеологічне значення		
8	Дніпровський лиман, вплив вод Дніпра на сольовий режим лиману		
9	Тузловська група лиманів		
10	Озера дельти Дунаю		
11	Дельта Дунаю		
12	Дельта Дніпра		
13	Дельта Дону		
14	Дельта Кубані		
15	Тілігульський лиман		

Зміст

1. Загальна частина	3
2. Організація самостійної роботи	7
2.1. Повчання по вивченню теоретичного матеріалу	7
2.1.1 Тема “Структура та особливості гідрологічного режиму річкових гирлових областей ”	7
2.1.2 Тема “Механізм формування рідкого, твердого і розчиненого стоків; внутрішньо річний розподіл”	8
2.1.3 Тема “Особовості спадово-напливних та припливних процесів у гирлових областях”	8
2.1.4 Тема “Вихід річкового струменя на узмор’я”	9
2.1.5 Тема “Сольовий режим вод гирлових областей”	9
2.1.6 Тема “Лимани північного Причорномор’я та Азовського моря”	10
2.1.7 Тема “Антропогенний вплив на гирлові області річок та лиманів”	10
3. Організація контролю знань та вмінь студентів	11
4. Додаток 1	13