

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні групи забезпечення  
спеціальності

від « 22 » 06 2020 року

протокол № 5

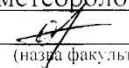
Голова групи  Шакірзанова Ж.Р.

УЗГОДЖЕНО

Декан (директор)

(назва факультету, прізвище, ініціали)

Гідрометеорологічного інституту

 Овчарук В.А.

(назва факультету, прізвище, ініціали)

СИЛЛАБУС

ВД 1. - Океанологічне забезпечення морегосподарської діяльності.

Блок «Довготермінові морські прогнози»

(назва навчальної дисципліни)

103 Науки про Землю

(шифр і назва спеціальності)

ОПП Океанологія

(назва освітньої програми)

Магістр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання факультету)

I

(рік навчання)

2

(семестр навчання)

5/150

(кількість кредитів ЄКТС/години)

I

(форма контролю)

Океанології та морського природокористування

(кафедра)

Одеса, 2020

Автор;

Гаврилюк Раїса Володимирівна, доцент каф. океанології і морського природокористування, канд.геогр.наук, доц., ст. наук співробітник

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри океанології та морського природокористування

Протокол № 16\_ від « 11 » 06 \_\_\_\_\_ 2020 року.

Викладач: Лекції, практичні заняття - Гаврилюк Р.В., доцент каф. океанології і морського природокористування, канд.геогр.наук, ст. наук співробітник

#### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Мета вивчення дисципліни «Океанологічне забезпечення морегосподарської діяльності» є ознайомлення студентів з сучасними методами прогнозу елементів режиму моря з великою завчасністю, а також з методами оцінки впливу антропогенних факторів на режим замкнених морів.
Компетентність	K16 Володіння базовими знаннями з фізичних процесів формування режиму моря з метою професійного застосування методів та способів прогнозування кількісних характеристик елементів режиму моря з великою завчасністю. Спроможність попереджень про небезпечні морські гідрометеорологічні явища.
Результат навчання	P161 Знати методи прогнозування елементів режиму моря з великою завчасністю та принципи практичного застосування їх для обслуговування морських галузей господарства
Базові знання	Фізичні основи довготермінових морських прогнозів, закономірності, які використовуються в довготермінових морських гідрологічних прогнозах, деякі моделі великомасштабної взаємодії океану та атмосфери, які пояснюють причини формування значних аномалій режиму океану та моря, деякі методи прогнозування елементів режиму моря з великою завчасністю.
Базові вміння	Обробляти інформацію, необхідну для використання в методах прогнозів, складати довготермінові прогнози температури води і льодових явищ в морі згідно з розробленими методами, оцінювати їх якість та ефективність.
Базові навички	Базові навички: ставити задачу довгострокових морських прогнозів (згідно меті прогнозу та необхідній завчасності), обирати метод прогнозу; складати довгострокові прогнози елементів режиму моря, виконувати оцінки їх точності та якості.
Пов'язані силлабуси	Цей силлабус є продовженням силлабусу з дисципліни «Океанологічне забезпечення морегосподарської діяльності». Блок «Акустика та оптика океану», 1 семестр, кількість кредитів - 4.

Попередня дисципліна	
Наступна дисципліна	
Кількість годин	Лекцій: 30 Практичних занять: 30 Самостійна робота студентів: 90

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1 Лекційні модуль ( 2 семестр)

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		Аудиторні	СРС
ЗМ -Л1	<b>Фізичні основи довготермінових морських прогнозів.</b> <b>Довготермінові прогнози температури води в океані.</b> <b>Довготермінові прогнози льодових явищ в морі.</b> <b>Вплив антропогенних факторів на режим замкнених морів</b>		
	1. Основи довготермінових морських прогнозів.	6	7
	2. Методи довготермінових прогнозів температури води в океані.	6	7
	3. Методи довготермінових льодових явищ на неарктичних морях.	6	5
	4. Методи довготермінових льодових явищ в арктичних морях.	6	5
	5. Мінливість рівня замкненого моря під впливом антропогенних факторів.	3	6
	6. Мінливість термохаліного режиму моря під впливом коливань рівня та теплового стоку річок.	3	7
	Підготовка до іспиту		20
	Разом:	30	57

Консультації: Гаврилюк Раїса Володимирівна, вівторок, четвер, 14.30, аудиторія 622.

## 2.2 Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		Аудиторні	СРС
ЗМ -ПІ	1. Виявлення циклів різної тривалості в коливаннях деяких елементів режиму моря та оцінка тенденцій їх багаторічних змін.	10	8
	2. Прогноз температури води в Атлантичному океані з завчасністю від 2 місяців до 2 років.	10	12
	3. Довгостроковий прогноз льодових характеристик ( дат появи льоду та дат очищення від льоду ) в Чорному і Азовському морях.	10	8
	Разом:	30	28

Консультації: Гаврилюк Раїса Володимирівна, вівторок і четвер, 14.30, аудиторія 622.

### 2.3. Самостійна робота студентів та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення, тижні
ЗМ-Л1	- Підготовка до лекційних занять,	30	1-15
	- вивчення лекційного матеріалу,	7	1-15
	- підготовка до модульної контрольної роботи	5	14
	- Модульна контрольна робота (обов'язково)		15
ЗМ-П1	Підготовка до практичних занять; УО під час захисту практичних робіт (обов'язково)	16	1-15
		12	14
	Підготовка до іспиту	20	
	Всього за семестр	90	

В 2-му семестрі методика проведення та оцінювання контрольних заходів є такою:

1. Для ЗМ-Л1 використовується проведення модульної контрольної роботи, яка складається з 20 тестових питань. Максимальна сума балів, яку може отримати студент за контрольну роботу складає 60 (3 бали за кожну вірну відповідь)

2. Для ЗМ-П1 складається з виконання 3-х практичних робіт. Так як по своїй складності практичні роботи є різними, оцінка їх також є різною. Максимальна сума балів за роботи є такою: за 1-у роботу -12 балів, за 2-у роботу – 16 балів, за 3-ю роботу – 12 балів. Сумарна максимальна оцінка за практичні роботи складає 40 балів. В якості форми поточного контролю використовується перевірка правильності виконання роботи, усне опитування і обов'язковий захист практичних робіт.

3. Умовами допуску до іспиту є отримання студентом більше 20 балів за практичну частину. В екзаменаційному білеті кількість тестових питань дорівнює 20 за всіма темами. Кожна правильна відповідь білету оцінюється в 1 бал. Загальна оцінка за екзамен підраховується за вірними відповідями, а максимальна сума балів складає 20 (100%). Підсумкова оцінка за дисципліну визначається як середньоарифметична між оцінкою на іспиті та інтегральною оцінкою за змістовні модулі.

### **3. РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

#### **3.1 Модуль ЗМ-Л1 Фізичні основи довготермінових морських прогнозів.**

#### **Довготермінові прогнози температури води в океані.**

#### **Довготермінові прогнози льодових явищ в морі.**

#### **Вплив антропогенних факторів на режим замкнених морів**

##### **3.1.1. Повчання**

Дисципліна «Океанологічне забезпечення морегосподарської діяльності» складається з окремих розділів, які логічно пов'язані між собою. В першому розділі – Фізичні основи довготермінових морських прогнозів - перш за все треба звернути увагу на ознайомлення з закономірностями, які використовуються в довготермінових морських прогнозах, а саме: інерція гідрологічних процесів в морі, спадкоємність розвитку гідрометеорологічних явищ, циклічність в ході океанологічних елементів, автоколивання в системі океан-атмосфера –суша. Важливим є також ознайомлення з деякими моделями великомасштабної взаємодії океану та атмосфери, які пояснюють причини формування значних аномалій режиму океану та моря. Для розуміння теоретичних основ довготермінових морських прогнозів необхідно знати природу циклів різної тривалості в рядах гідрометеорологічних елементів.

Для довгострокових морських прогнозів використовуються різна просторово-часова інформація, яка обробляється в основному статистичними методами. Поля гідрологічних елементів в океанах і морях і метеорологічних елементів над акваторіями морів, океанів та прилеглою сушею представляються, як правило, аналітично у вигляді розкладання в ряди по поліномах Чебишова, або ортогональних природних складових. Тому необхідно знати фізичний сенс природних складових, різницю між ними і поліномами Чебишова, розуміти, як вони використовуються в методах прогнозів. Для вставлення причино-наслідкових зв'язків між прогностичними величинами і факторами, які впливають на їх мінливість, використовуються традиційні методи – регресійний, кореляційний, дискримінантний і спектральний аналіз. Необхідно знати вимоги для застосування цих методів для складання прогнозів.

У зв'язку з кліматичними змінами, які спостерігаються в часових рядах гідрометеорологічних елементів, необхідно знати методи виявлення трендів, пояснювати причини їх виникнення, а також вміти позбавлятися від тренду для подальшого використання інформації в деяких статистичних моделях. В цьому розділі вивчаються також методи оцінки виправданості довготермінових прогнозів, їх ефективності та якості. Допустимою помилкою при оцінках довготермінових прогнозів є величина середнього



квадратичного відхилення  $-\sigma$ . При складанні перевірочних прогнозів обчислюють також середню квадратичну погрішність  $-S$  і відношення  $S/\sigma$ . Для довготермінових морських прогнозів умовами використання методу прогнозу для практики допустимими відношеннями  $S/\sigma$  є:

$S/\sigma \leq 0,70$  при  $n \leq 15$ ;

$S/\sigma \leq 0,75$  при  $15 \leq n < 25$ ;

$S/\sigma \leq 0,80$  при  $n \geq 25$ , де  $n$  – довжина ряду.

В розділі «Методи довготермінового прогнозу температури води в океані» розглядаються деякі фізичні гіпотези формування аномалій температури води в океані. Вивчаються методи прогнозу температури води з завчасністю від 2-х місяців до 2- років. Необхідно засвоїти, на яких фізичних гіпотезах ґрунтуються методи довгострокового прогнозу, яка вихідна інформація використовується, як вона обробляється, а також як оцінюється прогноз.

В розділі «Довготермінові прогнози льодових явищ в морі» розглядаються фізичні основи довготермінових прогнозів льодових явищ в неарктичних морях. Пропонується вивчення методів прогнозу таких льодових явищ, як дати появи льоду, дати замерзання моря, льодовитості моря, дати креслення льодового покриву і дати остаточного очищення від льоду. Розглядаються деякі методи прогнозу цих явищ для акваторій Чорного і Азовського морів.

Окремим в цьому лекційному розділі є розділ, що стосується довгострокових прогнозів льодових явищ в арктичних морях. Перш за все вивчаються особливості льодового режиму в арктичних морях, що в подальшому використовуються в методах прогнозу. Розглядаються деякі методи довготермінових прогнозів осінніх, зимових та весняних льодових явищ в арктичних морях.

На завершення лекційного модулю блоку пропонується вивчення деяких питань впливу антропогенних факторів на режим замкнених морів. Зокрема, вивчаються питання багаторічних змін рівня замкнених морів і методи їх прогнозування. На прикладі Азовського моря розглядаються методи розрахунків мінливості рівня під впливом стоку річок. На прикладах Каспійського моря розглядаються методи оцінки змін термічного і сольового режиму гирлової зони під впливом коливань рівня моря і теплового стоку річок.

### 3.1.2. Питання для самоперевірки

- В чому полягають фізичні основи довготермінових морських прогнозів?
- Які закономірності використовуються в довготермінових морських прогнозах ?

- Які моделі великомасштабної взаємодії океану та атмосфери пояснюють причини формування значних аномалій режиму океану та моря?
- Яка природа циклів різної тривалості в рядах гідрометеорологічних елементів ?
- Якими методами обробляється інформація для подальшого використання її в довгострокових морських прогнозах ?
- Яка фізична гіпотеза використовується в методі довгострокового прогнозу температури води в океані ?
- Що є провісниками в методі довгострокового прогнозу температури води в океані ?
- В чому полягають фізичні основи довгострокових льодових явищ в неарктичних морях ?
- Що є провісниками в методі довгострокового прогнозу осінніх льодових явищ в неарктичних морях ?
- Від чого залежить і як прогнозується льодовитість неарктичного моря ?
- Що є провісниками в методі довгострокового прогнозу весняних льодових явищ в неарктичних морях ?
- В чому полягають особливості льодового режиму в арктичних морях?
- Як розраховуються сезонні і між річні зміни рівня замкненого моря, які обумовлені антропогенними факторами ?
- Як розраховуються зміни температури в узбережній зоні під впливом коливань рівня моря та теплового стоку річок ?

## Література

- [1], стор. 51-53, 103-114, 144-145, 196-201.
- [2], стор. 15-59, 176-211, 223-261, 278-287.
- [3], стор. 211-241, 257-294, 296-306.
- [4], стор. 239-250.
- [5], стор. 102-113, 116-117, 127-136, 137-142, 145-155.

### 3.2 Модуль ЗМ-ПІ

#### 3.2.1. Повчання

##### **ПІ. Виявлення циклів різної тривалості в коливаннях деяких елементів режиму моря та оцінка тенденцій їх багаторічних змін.**

Перша практична робота практичного модулю виконується згідно з методичними вказівками [7] (з переліку методичних вказівок силлабусу). Кожен студент отримує вихідні дані по рядах середньомісячних або сезонних значень температури води в деяких точках Атлантичного океану. В першій частині роботи необхідно виконати обробку вихідної інформації з метою виявлення циклу, близького до двох років в між річних коливаннях

температури води в північній частині Атлантичного океану. Необхідно вказати в які місяці року або сезону в багаторічних рядах цикл, близький до двох років, проявляється найбільш суттєво, і вказати внесок циклу ( в %) в загальну дисперсію вихідного ряду. В другій частині роботи за допомогою методики з [7] необхідно в коливаннях температури води виявити інші цикли ( крім 2-х- річного ), визначити їх тривалість. Підчас захисту роботи студенти повинні представити правильно виконані результати розрахунків і пояснити природу різних ї циклів.

## **П2. Прогноз температури води в Атлантичному океані з завчасністю від 2 місяців до 2 років.**

Друга практична робота практичного модулю виконується також згідно з методичними вказівками [7] (з переліку методичних вказівок силлабусу). Метою виконання роботи є складання прогнозів температури води в північній частині Атлантичного океану з завчасністю від 2 місяців до 2 років. Кожен студент отримує варіант вихідних даних і завдання виконати розрахунки прогнозів за певною схемою, а також оцінку прогнозу - розрахувати його забезпеченість у %. Підчас захисту роботи необхідно представити результати розрахунків, пояснити фізичну гіпотезу методу, знати сенс провісників, метод підготовки вихідної інформації і допустиму помилку для оцінки прогнозів температури води.

## **П3. Довгостроковий прогноз льодових характеристик ( дат появи льоду та дат очищення від льоду ) в Чорному і Азовському морях.**

Третя практична робота модулю виконується згідно з методичними вказівками [9] (з переліку методичних вказівок силлабусу). Метою роботи є визначення прогностичного рівняння регресії і складання за отриманим рівнянням прогнозів дат появи льоду і дат очищення від льоду для портів Маріуполь і Миколаїв. Кожен студент отримує вихідні дані (ряди спостережень за льодовими характеристиками і гідрометеорологічними елементами) і завдання визначити рівняння регресії, скласти прогнози, виконати їх оцінку (забезпеченість у %). Підчас захисту роботи студент повинен представити рівняння регресії, результати розрахунків за рівнянням і забезпеченість прогнозів, пояснити схему прогнозу (що є провісниками для прогнозу), знати що є допустимою помилкою для оцінки прогнозів дат появи і очищення від льоду.

### **3.2.2. Питання для самоперевірки**

- Яка природа циклу, близького до 2- років в коливаннях океанологічних елементів ?
- Які цикли, крім річного існують в коливаннях океанологічних елементів і яка їх природа ?

- Чим відрізняються періодичність від циклічності в мінливості океанологічних елементів ?
- В чому полягає фізична гіпотеза, яка використовується в методі прогнозу температури води в Атлантичному океані влітку з завчасністю від 2 місяців до 2 років ?
- Що приймається в якості допустимої помилки для оцінки прогнозу температури води в Атлантичному океані ?
- Як оцінюється ефективність метода прогнозу океанологічного елементу ?
- Які елементи потрібно задавати для виконання прогнозу дати появи льоду і дати очищення від льоду в Чорному та Азовському морях ?
- Що приймається в якості допустимої помилки для оцінки довгострокових прогнозів дат осінніх і весняних льодових явищ в Чорному та Азовському морях ?

***Перелік методичних вказівок до практичних завдань***

[7], стор. 3-30.

[9], стор. 2-8, 20-22.

**4. Питання до заходів поточного, підсумкового та семестрового контролю**

**4.1 Тестові завдання для модульної контрольної роботи ЗМ-Л1**

№	Тестові завдання	Основна література, сторінки
1	За який час осереднюється гідрометеорологічна інформація, яка в подальшому використовується для довгострокових морських прогнозів ?	[2] с. 15-59, [3] с.211-241
2	Яка повинна бути мінімальна тривалість рядів спостережень при використанні її для розробки методу довгострокового прогнозу океанологічного елементу?	[2] с. 15-59, [3] с.211-241
3	Якою повинна бути забезпеченість методичного довгострокового прогнозу океанологічного елементу для використання його в практики в порівнянні з забезпеченістю інерційного та кліматичного прогнозу ?	[2] с. 15-59, [3] с.211-241
4	Що таке кліматичний прогноз ?	[2] с. 15-59, [3] с.211-241

5	Що з точки зору статистичних характеристик мінливості означає стаціонарність гідрометеорологічних процесів ?	[2] с. 15-59, [3] с.211-241
6	Що таке інерційний прогноз ?	[2] с. 15-59, [3] с.211-241
7	Якою повинна бути тривалість ряду спостережень для визначення природних складових гідрометеорологічних елементів ?	[2] с. 15-59, [3] с.211-241
8	Якою може бути кількість великих помилок прогнозу океанологічного елементу для того, щоб вважати метод як «Відмінний», «Добрий» або «Задовільний» ?	[2] с. 15-59, [3] с.211-241
9	Які причини викликають цикл, близький до 2- років в коливаннях температури води в океані ?	[2] с.176-191, [3] с.211-220.
10	Якими характеристиками ураховується адвекція тепла течіями в методі довгострокового прогнозу температури води в океані ?	[1] с.145-147, [2] с.196-204, [3] с.238-241.
11	Які характеристики ураховуються в якості показника витрат тепла через поверхню океану в зимовий сезон в методі довгострокового прогнозу температури води в океані ?	[1] с.145-147, [2] с.196-204, [3] с.238-241
12	В якому районі розглядається атмосферна циркуляція в методі довгострокового (з завчасністю 5-6 років) прогнозу рівня Каспійського моря ?	[1] с.103-114, [2] с. 278-289.
13	Чому дорівнює середній період циклу сонячній активності ?	[2] с.176-191, [3] с.211-220.
14	Що є центрами дії атмосфери в північній частині Атлантичного океану	[2] с.176-191, [3] с.211-220.
15	Від яких факторів залежать строки льодоутворення в арктичних морях ?	[2] с.251-261, [3] с.287-293.
16	Від чого залежить приріст товщини льоду в морі ?	[3] с.293-294, [2] с.231-237.
17	Чому дорівнює завчасність довгострокових морських прогнозів ?	[1] с.51-53. [2] с.15-59,
18	Що приймається в якості допустимою помилки при оцінках довгострокових морських прогнозів ?	[1] с.51-53. [2] с.15-59,
19	Як змінилась за останні 30 років кількість суворих зим в Чорному морі ?	[1],с. 198-201.
20	Що є провісниками в методі прогнозу сезонних коливань рівня Каспійського моря ?	[1] с.103-114. [2] с.278-289.
21	Від яких факторів залежить дата очищення неарктичного моря від льоду ?	[1] с.198-201, [5] с.127-136.

22	Від яких факторів залежить льодовитість моря ?	[5] с.127-136, [1] с.198-201
23	Як змінюється амплітуда сезонного ходу температури води на поверхні в узбережній частині при зростанні або зниженні рівня замкненого моря ?	[4] с. 239-251.
24	Яким чином баланс прісних вод впливає на льодовий режим арктичних морів Сибірського шельфу ?	[1] с.198-201. [3] с.272-277,
25	Як за останні 30 років змінилась кількість багаторічного льоду в арктичному басейні ?	[1] с.198-201.
26	Як співвідносяться між собою множинний коефіцієнт кореляції і частині коефіцієнти кореляції ?	[1] с.51-53 [2] с. 15-59,
27	Якою кількісною характеристикою в прогнозах визначається суворість зими в морі ?	[5] с.127-136,
28	Як за останні 30 років змінилась кількість м'яких зим в Чорному морі ?	[1] с.198-201
29	Від чого залежать зміни температури в узбережній зоні моря під впливом теплового стоку річок ?	[4] с.239-251
30	Які тенденції спостерігаються в між річних змінах рівня Чорного моря за останні 30 років ?	[1] с.103-114.
31	Які співвідношення між солоністю морської води, температурою найбільшої щільності і температурою замерзання при солоності більш, або менше 25 ‰ ?	[3] с.267-268, [2] с.223-226.
32	При яких температурах води в шарі конвекції в морі з'являється лід ?	[3] с.267-268, [2] с.223-226.
33	Що є провісниками в методі середньостроковому прогнозу дати очищення від льоду на станціях Маріуполь і Миколаїв ?	[1] с.196-198.
34	За якими характеристиками розраховується швидкість дрейфу льоду ?	[3] с.263-265, [5] с.127-136.
35	Що є провісниками в методі середньостроковому прогнозу дати появи льоду на станціях Маріуполь і Миколаїв ?	[1] с.196-198.
36	Що необхідно задавати для розрахунку зимової конвекції в морі ?	[3] с.267-268, [2] с.223-226.
37	Які тенденції спостерігаються в датах появи льоду і датах очищення від льоду в Чорному морі за останні 30 років ?	[1],с. 196-198.
38	При яких умовах конвекція в морі припиняється ?	[3] с.267-268, [2] с.223-226.

39	Які співвідношення існують між глибиною конвекції і датами появи льоду в морі ?	[3] с.267-268, [2] с.223-226.
40	Як змінюються строки досягнення екстремумів сезонного ходу температури води на поверхні в узбережній зоні при зниженні або підвищенні рівня замкненого моря ?	[4] с.239-251.

### ЗМ-П1

- Які цикли, крім річного існують в коливаннях океанологічних елементів;
- Яка природа циклу, близького до 2- років в коливаннях океанологічних елементів;
- Чому дорівнює середній період циклу сонячної активності;
- Чим відрізняються періодичність від циклічності в мінливості океанологічних елементів;
- За допомогою яких методів обробки інформації можна виявити цикли в коливаннях океанологічних елементів;
- Яким критеріям повинна відповідати вихідна інформація для використання її в статистичних методах довготермінових морських прогнозів;
- При використанні методів аналітичного уявлення полів гідрометеорологічних елементів – природних ортогональних складових або поліномів Чебишова, якій з цих методів забезпечує більш швидку апроксимацію полів.
  - В чому полягає фізична гіпотеза, яка використовується в методі прогнозу температури води в Атлантичному океані влітку з завчасністю від 2 місяців до 2 років;
  - При аналітичному уявленні полів океанологічних елементів що являється пре дикторами в прогностичних рівняннях;
  - Як ураховуються втрати тепла через поверхню океану в зимовий період в методі прогнозу температури води влітку в Атлантичному океані з завчасністю 2 місяці;
  - Як ураховується адвекція тепла течіями в методі прогнозу температури води в Атлантичному океані;
  - Що приймається в якості допустимої помилки для оцінки прогнозу температури води в Атлантичному океані;
  - Як оцінюється ефективність метода прогнозу океанологічного елементу.
  - Які елементи потрібно задавати для виконання довгострокового прогнозу дати появи льоду в Чорному та Азовському морях;
  - Які елементи потрібно задавати для виконання довгострокового прогнозу дати очищення від льоду в Чорному та Азовському морях;
  - Що приймається в якості допустимої помилки для оцінки довгострокових прогнозів дат льодових явищ в Чорному та Азовському морях.

## 4.2. Тестові завдання до іспиту

№	Тестові завдання	Основна література, сторінки
1	Що приймається в якості допустимої помилки для оцінки довгострокових морських прогнозів?	[2] с. 15-59.
2	Чому дорівнює завчасність довгострокових морських прогнозів?	[2] с. 15-59,
3	Для чого використовуються кліматичні і інерційні прогнози?	[2] с.15-59.
4	При розкладанні функції в ряд поліномів Чебишова або природним складовим більш швидко апроксимація досягається .....?	[2] с.15-59, [3] с.72-73.
5	Кореляційні зв'язки вважаються надійними, якщо коефіцієнт кореляції є великим та більш своєї помилки в .....?	[2] с. 15-59. [3] с.46-50.
6	Гідрометеорологічні процеси вважаються стаціонарними якщо статистичні характеристики мінливості .....?	[2] с. 15-59, [3] с. 41-46.
7	Довжина ряду спостережень для визначення прогностичних рівнянь довгострокових морських прогнозів повинна бути не менше .....?	[2] с. 15-59, [3] с. 41-46.
8	Природні ортогональні складові полів гідро метеорологічних елементів відображають.....?	[3] с. 70-72.
9	Для використання методичного довгострокового прогнозу в практики його забезпеченість має бути вище ніж .....?	[2] с. 15-59, [3] с. 41-46.
10	Коефіцієнт множинної кореляції за своїм значенням в порівнянні з частиними коефіцієнтами є .....?	[2] с. 15-59, [3] с. 41-46.
11	Довгостроковий прогноз вважається не виправданим в якому випадку?	[2] с. 15-59, [3] с. 41-46.
12	За якою формулою розраховується допустима помилка довгострокового морського прогнозу?	[2] с. 15-59, [3] с. 41-46.
13	Коливання температури води в океані, близькі до 2-х років є наслідками.....	[2] с.176-191, [3] с.211-220.
14	Які причини викликають в багаторічній мінливості океанологічних елементів цикл близький до 6-7 років ?	[2] с.176-191, [3] с.211-220.
15	Чим пояснюється цикл близький до 11 років в сонячній активності?	[2] с.176-191, [3] с.211-220.
16	В чому полягає відмінність циклічності від періодичності?	[2] с.176-191,



		[3] с.211-220.
17	Які причини викликають цикл близький до півроку в коливаннях температури води в океані?	[3] с. 215-220. [5] с. 116-117.
18	В методі довгострокового прогнозу температури води в Північній Атлантики в якості витрат тепла через поверхню використовується .....	[2] с.193-201. [3] с.232-241.
19	В методі прогнозу сезонних коливань рівня Каспійського моря провісниками є: .....	[3] с.300-304.
20	В методі довгострокового прогнозу температури води в Північній Атлантики адвекція тепла течіями ураховується по.....	[2] с.193-201, [3] с.232-241.
21	На льодовий режим арктичних морів Сибірського шельфу впливає.....	[1] с.198-201. [2] с.252-261, [3] с.272-277.
22	Середній період циклу сонячній активності складає:.....	[2] с.176-191, [3] с.211-220
23	Строки льодоутворення в арктичних морях залежать від: .....	[1] с.198-201. [2] с.252-261, [3] с.272-277.
24	Льодовитість моря, це величина, яка характеризує.....:	[3] с. 265-268.
25	Приріст товщини морського льоду залежить від.....	[3] с.261-263, [5] с.127-136.
26	В яких одиницях ураховується льодовитість моря?	[3] с.265-268.
27	Як змінилась за останні 30 років кількість суворих зим в Чорному морі?	[1],с. 198-201.
28	Як змінилась за останні 30 років кількість багаторічного льоду в арктичному басейні?	[1] с.198-201.
29	Що є центрами дії атмосфери в північній частині Атлантичного океану?	[3] с.212-231.
30	Лід в моря появиться, якщо температура води в шарі конвекції досягає значення.....?	[3] с.267-268, [2] с.223-226.
31	В середньостроковому прогнозі дат очищення від льоду на станції Маріуполь пре дикторами є .....	[1] с. 196-198.
32	Від чого залежить швидкість дрейфу льоду в морі?	[3] с.263-265, [5] с.127-136.
33	В середньостроковому прогнозі дати появи льоду на станції Маріуполь пре дикторами є;	[1] с. 196-198.
34	Як змінюється амплітуда сезонного ходу температури води при зниженні або підвищенні рівня замкненого моря?	[4] с.239-251.

35	Конвекція в морі припиняється, якщо.....?	[3] с.267-268, [2] с.223-226.
36	Як змінюються дати досягнення максимуму в сезонному ході температури води на поверхні при змінах рівня моря?	[4] с.239-251.
37	Що необхідно задавати для розрахунків глибини конвекції в морі?	[3] с.267-268, [2] с.223-226.
38	Які тенденції спостерігаються в багаторічній мінливості рівня Чорного моря за останні 30 років?	[5] с. 145-155.
39	Які тенденції за останні 30 років спостерігаються в мінливості дат появи льоду в Чорному морі?	[1] с. 196-198.
40	Від чого залежить кут відхилення дрейфу льоду від ізобаричного?	[3] с.263-265, [5] с.127-136.

## ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### Основна література

1. Абузяров З.К., Думанская И.О., Нестеров Е.С. «Оперативное океанографическое обслуживание» – М., Обнинск: ИГ-СОЦИН, 2009, -275 с. Електронна бібліотека ОДЕКУ [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)
2. Кудрявая К.И., Серяков Е.Н., Скриптунова Л.И. « Морские гидрологические прогнозы» - Л., Гидрометеиздат, 1974. -310 с.
3. «Морские прогнозы» ( под ред.. Абузярова З.К. ). Л., Гидрометеиздат, 1987, 297 с.
4. Скриптунова Л.И. «Методы морских гидрологических прогнозов» – Л., Гидрометеиздат, 1984. – 279 с.
5. Гаврилюк Р.В. Морські гідрологічні прогнози. Конспект лекцій. Одеський Державний Екологічний Університет, Одеса, 2017. 158 с. (електронна версія). Електронна бібліотека ОДЕКУ [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)

### *Перелік методичних вказівок до практичних завдань і СРС*

1. Електронна бібліотека ОДЕКУ [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)
2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни „Морські гідрологічні прогнози” - „Аналітичне уявлення розподілу гідрометелементів” / Укладач Гаврилюк Р.В. – Одеса: ОДЕКУ, 2003. – 29 с.
3. Долгосрочный прогноз среднемесячных аномалий температуры воды в теплую часть года в Северной Атлантике. Методические указания по курсу „ Морские гидрологические прогнозы ”. / Составитель Варецкая Н.Ф. – Одесса, ОГМИ, 1986. 32с.
4. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни „Морські гідрологічні прогнози”. / Укладач Гаврилюк Р.В., Одеса, ОДЕКУ, 2003, - 19 с.

5. Методичні вказівки з організації самостійної роботи студента при вивченні навчальної дисципліни «Гідрологічні та морські прогнози», для студентів IV-го курсу навчання спеціальності 103 «Науки про землю» спеціалізації «Науки про гідросферу». Укладачі: Шакірзанова Ж.Р., Гаврилюк Р.В. Одеса: ОДЕКУ, 2017. 56 с.
6. Методичні вказівки з організації самостійної роботи студента та виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Гідрологічні та морські прогнози», для студентів IV-V курсу заочної форми навчання спеціальності 103 «Науки про землю». Укладачі: Шакірзанова Ж.Р., Гаврилюк Р.В. Одеса: ОДЕКУ, 2018. 94 с.
7. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Довгострокові морські прогнози» / Укладач Гаврилюк Р.В., Одеса, ОДЕКУ, 2011. – 30 с.
8. Гаврилюк Р.В. Методичні вказівки до практичної роботи з дисципліни «Гідрологічні та морські прогнози» «Довгостроковий прогноз середньомісячних аномалій температури води в теплий період року в Північній Атлантики». Одеса. 2019. 25 с.
9. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів заочної форми навчання та виконання контрольної роботи з дисципліни «Морські гідрологічні прогнози» / Укладач Гаврилюк Р.В., Одеса, ОДЕКУ, 2008. 32 с.

### *Додаткова література*

1. Глаголева М.Г., Скриптунова Л.И. „Прогноз температуры воды в океане” - Л., Гидрометеиздат, 1979, - 168 с.
2. Калацкий В.И. „ Моделирование вертикальной термической структуры деятельного слоя океана”. – Л., Гидрометеиздат, 1978. – 213 с.
3. Малинин В.Н. Проблема прогноза уровня Каспийского моря. – СПб.: Изд-во РГГМИ, 1994.-160с.
4. Саркисян А.С. „Численный анализ и прогноз морских течений”. – Л., Гидрометеиздат, 1977. – 182 с.
5. Електронна бібліотека ОДЕКУ [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)
6. Репозитарій ОДЕКУ <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>
7. Казакевич Д.Н. «Основы теории случайных функций и ее применение в гидрометеорологии», Изд. 2-ое,- Л., Гидрометеиздат, 1977. – 301с.
8. Руководство по морским гидрологическим прогнозам / под. ред. З.К.Абузярова. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1994. 521 с.
9. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть 3. Служба морских гидрологических прогнозов. Л.: Гидрометеиздат. 1982. 143 с.
10. Настанова по службі морських гідрометеорологічних прогнозів. Видання офіційне. Київ, 2018.

