

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні групи забезпечення  
спеціальності

від « 24 » вересня 2020 року  
протокол № 2

Голова групи Шакірманова Ж.Р.

УЗГОДЖЕНО

Директор гідрометеорологічного інституту

Овчарук В.А.  
(назва факультету, прізвище, ініціали)

УЗГОДЖЕНО

Начальник кафедри  
військової підготовки

Грушевський О.М.  
Кафедра військової підготовки

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни

Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань (в океанах і морях)

(назва навчальної дисципліни)

103 Науки про Землю

(шифр і назва спеціальності)

ОПП «Гідрометеорологія», Організація метеорологічного та геофізичного  
забезпечення Збройних сил України»

(назва освітньої програми)

бакалавр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання факультету)

I

(рік навчання)

2

(семестр навчання)

2,5 (78 год.)

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік

(форма контролю)

Океанології та морського природокористування

(кафедра)

Одеса, 2020

Автор:

П'ятакова В.Ф., ас.викладача каф. океанології та морського природокористування

В пам'ять о доценте кафедри океанології та морського природокористування,  
к.ф.-м.н. Рубан І.Г.

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри океанології та морського природокористування

Протокол № 3 від « 22» вересня 2020\_\_ року.

Викладачі: Лекції, практичні заняття: П'ятакова В.Ф. ас.викладача кафедри океанології та морського природокористування

#### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Засвоєння сучасних методів та приладів для виконання різного роду вимірювань та спостережень за елементами гідрологічного режиму океанів та морів, змінами їхніх характеристик в просторі та часі.
Компетентність	<p>K15. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.</p> <p>K19. Здатність проводити моніторинг природних процесів.</p> <p>K22. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.</p>
Результат навчання	<p>ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.</p> <p>ПР15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p> <p>ПР06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер</p>
Базові знання	Обладнання океанографічних суден, основні види океанологічних вимірювань, таких як вимірювання рівнів води, її температури та солоності, вимірювання швидкостей течій, визначення витрат води, спостереження за хвилюванням, комплексні океанологічні дослідження
Базові вміння	Виконувати вимірювання основних гідрологічних характеристик морської води та вміти аналізувати зміни їх показників, одержати уявлення про особливості польових і камеральних океанологічних робіт.
Базові навички	Ставити задачу експериментальних робіт в морі (згідно цілям і задачам); обирати необхідні засоби вимірювань; проводити первинну обробку отриманих результатів; оцінювати їх точність та якість.
Пов'язані ссиллабуси	«МЗГМВ (в атмосфері)», «МЗГМВ (у річках)»
Кількість годин	<p>Лекцій: 18</p> <p>Практичних занять: 20</p> <p>Самостійна робота студентів: 40</p>

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1 Лекційний модуль

Код	Назва модуля та теми	Кількість годин	
		Аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	<b>Стандартні гідрометеорологічні спостереження в океанах і морях</b>		
	1 Океанографічні спостереження. Засоби для проведення океанологічних робіт.	2	1
	2 Обладнання океанографічних судів. Троси. Добір проб морської води.	2	1
	3 Морські геологічні дослідження. Визначення солоності морської води. Спостереження за коливаннями рівня моря	4	2
	4 Вимір температури морської води	2	2
	5 Спостереження за хвилюванням	2	2
	6 Спостереження за течіями	2	2
	7 Автоматичні вимірювальні комплекси	4	
	Підготовка до модульної контрольної роботи		5
	Реферат		10
	Разом:	18	27

Консультації: П'ятакова Вікторія Францівна, вівторок-четвер, 12.20, аудиторія 620.

### 2.2 Практичний модуль

Код	Назва модулю та тем	Кількість годин	
		Аудиторні	СРС
ЗМ-П1	<b>Первинна обробка та розрахунки даних океанологічних спостережень</b>	5	2
	1 Розрахунок навантажень на східчастий трос	5	2
	2 Розрахунок плавучості притопленої буйкової станції	5	2
	3 Обробка спостережень за рівнем моря	5	2
	4 Порівняльний аналіз T,S – характеристик вод в різних районах Світового океану		
	Разом	20	8

Консультації: П'ятакова Вікторія Францівна, вівторок-четвер, 12.20, аудиторія 620.

### 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, - Вивчення лекційного матеріалу, - Підготовка до модульної контрольної роботи - Модульна контрольна робота(обов'язково) - Реферат (необов'язково)	12 5  10	6-10  9 10
ЗМ-П1	- Підготовка до практичних занять - Усне опитування Оформлення звіту ЗМ-П1 (обов'язково)	8	6-10
	Підготовка до залікової контрольної роботи	5	
	Всього за семестр	40	

**Методика проведення та оцінювання контрольних заходів є такою:**

**1. ЗМ-Л1** оцінюється у **20** балів, шляхом проведення модульної контрольної роботи (обов'язково) по **1** балу за кожну правильну відповідь.

**Реферат** оцінюється у **20** балів (15 балів за оформлений реферату, 5 балів – захист реферату). При цьому реферат повинен відповідати вимогам ДСТУ та пройти перевірку на плагіат. Робота над рефератом виконується за бажанням, матеріал реферату може бути використаний для виступу на студентській конференції та написання статі.

**2. ЗМ-П1** оцінюється у **60** балів (15 за кожну роботу), з них *по 10* балів – оформлений звіт по результатах виконання розрахунків (обов'язковий) та *по 5* балів – усне опитування під час захисту практичного модулю.

**Умови допуску до заліку.** Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт, передбачені робочою навчальною програмою дисципліни і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% - (10 балів) від максимально можливої за лекційну частину та 50% - (30 балів) від максимально можливої за практичну частину дисципліни для заліку.

#### **Методика проведення підсумкового контролю**

Залікові білети з дисципліни "Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань (океанологічні вимірювання)" мають вигляд тестових завдань. У кожному білеті всього 30 запитань.

### 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

#### 3.1 Модуль ЗМ-Л1 «Стандартні гідрометеорологічні спостереження в океанах і морях»

**3.1.1. Повчання:** методи океанографічних спостережень, що проводяться в океанах та морях; методи стаціонарних спостережень з берега, у гирлах річок та в прибережній зоні; нестандартні методи та пристрої, що використовуються останнім часом при океанських дослідженнях.

#### 3.1.2. Питання для самоперевірки

№ з/п	ЗАПИТАННЯ	Література
1	Коли відбулася експедиція на е/с «Челленджер»?	[2], стр.7
2	Коли відбулася експедиція на е/с «Метеор»?	[2], стр.7
3	Коли була організована Міжнародна рада по вивченню морів?	[2], стр.7
4	Коли проходив перший Міжнародний геофізичний рік?	[2], стр.8
5	Що таке проект ПОЛІМОДЕ?	[2], стр.8
	Що таке проект ПІГАП?	[2], стр.8
6	На які етапи Ви могли б розділити історію розвитку океанології й чим характеризується кожний із цих етапів?	[2], стр.5-8
7	Що таке «дрифтер»?	[2], стр.142
8	Що таке «буй-профільомір»?	[2], стр.120
9	Що, окрім взяття проб води, вимірюють батометром БМ-48	[2], стр.48
10	Що таке «Вимір»?	[2], стр.19
11	Класифікація вимірів	[2], стр.19-20
12	Що таке «єдність вимірювань»?	[2], стр.20
13	Похибка засобів вимірювання	[2], стр.25
14	Що таке «Засіб вимірів»?	[2], стр.20
15	Що таке «Вимірювальний прилад»?	[2], стр.20

#### 3.2. Вказівки до підготовки реферату

Формою самостійної роботи є написання реферату з теми лекційного курсу.

**Мета підготовки рефератів** - виробити у студентів практичні навички до самостійної роботи при використанні літературних та інших джерел за темами, винесеними на самостійне вивчення, їх узагальненні і аналізу. Робота над рефератом повинна сприяти поглибленню при вивченні теоретичного матеріалу.

**Вимоги до оформлення реферату.** Приблизний обсяг реферату: 15-20 сторінок в залежності від обраної теми.

Реферат включає:

- 1.Титульний лист встановленого зразку.
- 2.Зміст з вказівкою сторінок згідно їх нумерації за текстом.

3. Передмову з викладенням значення теми.

4. Змістовну частину, що розкриває обрану тему.

5. Висновки, в яких окреслюється сучасний стан питання, проблеми та перспективи їх вирішення.

6. Список використаної літератури, який складається в порядку посилання і включає наступну інформацію: прізвище, ім'я та по батькові автора, назву роботи, назву видавництва, рік видання, обсяг роботи. Посилання на літературу в тексті робиться згідно номера за списком.

Реферат слід писати з однієї сторони листа стандартного розміру, відступи: зліва – 3 см, справа - 1 см, зверху, знизу - 2 см. Всі рисунки і таблиці, якщо вони використовуються в роботі, повинні мати номери (перша цифра - номер глави, друга - порядковий номер за текстом) та назву. В таблицях обов'язково вказуються розмірність величин.

Сторінки тексту нумеруються, включаючи таблиці, графіки (коли вони займають окрему сторінку).

### Орієнтовні теми рефератів для самостійної роботи:

№	Тема	Література
1	Реєстратори цунамі	[1;4]
2	Геофізичні методи в морській геології	[4;8]
3	Визначення солоності морської води по її електропровідності	[14]
4	Типи датчиків для визначення температури води	[13]
5	Класифікація морського льоду	[13;14]
6	Визначення фізичних характеристик морського льоду	[13;14]
7	Аерокосмічні методи визначення параметрів хвилювання	[8]
8	Визначення кольору і прозорості морської води	[14]
9	Вимірювальний комплекс "Исток"	[13]
10	Автономні буйкові станції	[13]
11	Супутникові спостереження за рівнем моря	[4;8;13]
12	Супутникові спостереження за температурою води	[4;8;13]
13	Проект АРГО	[8;9; 13]
14	Проект ТОГА ТАО	[9;13;14]
15	Коливання рівня Чорного моря	[13;14]

### 3.3. Модуль ЗМ-П1 Первинна обробка та розрахунки даних океанологічних спостережень

**3.3.1. Повчання.** Самостійна робота студента денної форми навчання щодо підготовки ЗМ-П1 передбачає вивчення певних тем практичного модуля і виконання розрахунків (*обов'язкове*), а саме: розрахунок навантажень на східчастий трос, розрахунок плавучості притопленої буйкової станції, обробка

спостережень за рівнем моря, порівняльний аналіз T,S – характеристик вод в різних районах Світового океану.

### 3.3.2. Питання для самоперевірки:

№ з/п	ЗАПИТАННЯ	Література
1	З яких матеріалів може бути виконаний трос для гідрологічних робіт?	[4] с.52
2	Яка конструкція металевого гідрологічного тросу?	[4] с.52-53
3	Які навантаження діють на занурений у воду трос?	[4] с.52-54
4	Які навантаження діють на поверхневу буйкову станцію?	[4] с.48-49
5	Які навантаження діють на занурену буйкову станцію?	[4] с.47-49
6	Як розраховується необхідна вага якоря?	[4] с.59-60
7	З якого матеріалу зроблені буйкові станції?	[4] с.51
8	Які такелажні пристрої використовуються при постановці буйкової станції?	[4] с.44-48
9	Від якої поверхні відлічується рівень моря?	[1] с.21-22
10	Які сили впливають на коливання рівня моря?	[1] с.21-22
11	Що таке повторюваність та забезпеченість рівня моря?	[1] с.22
12	Сили, що визначають дрейф поверхневого буя для виміру швидкості течій	[4] с.97
13	Як може вплинути на виміри під поверхневої течії зневага товщиною троса	[4] с.104
14	Який буй дозволяє трасувати підводні течії на глибинах понад 1000 м	[4] с.108
15	Яким виразом визначаються умови плавання підводного буя	[4] с.113

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

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

#### Блок «Морські спостереження»

№ з/п	Завдання	Основна література
1	Глибина постанови самописа рівня Рорданца	[1] с.21-23
2	Батометр БМ-48 виготовлений із	[1] с.15
3	Розмір редуційної поправки залежить від	[1] с.34-36
4	Червона глина належить до порід	[1] с.15-16
5	Для аналізу морської води на забруд. речовини необхідний обсяг проби	[1] с.15-16
6	На скільки секторів розбита компасна коробка вертушки ВММ	[1] с.57-63
7	Електромагнітний вимірювач течій (ЕМВТ) не призначений для роботи	[1] с.51-56



8	Дані батитермографа реєструються на	[1] с.35-36
9	Джерело енергії вертушки БПВ-2	[1] с.59-64
10	Датчик температури радіаційного термометра являє собою	[1] с.29-33
11	Скільки кульок повинно випасти в компасну коробку вертушки ВММ, якщо її лопатевий гвинт учинив 160 оборотів	[1] с.57-60
12	Які параметри не реєструє АЦВТ у режимі зондування	[1] с.68-70
13	Тривалість роботи вертушки БПВ-2 при дискретності вимірів 5 хв.	[1] с.63-65
14	Датчик глибини занурення батитермографа	[1] с.36-38
15	Висота установи хвильоміра-перспектометра над рівнем моря	[1] с.42-44
16	Скільки термометрів знаходиться в оправі батометра БМ-48	[1] с.14-16
17	Глибина установки хвильографа ГМ-16 в океані	[1] с.45-46
18	Енергія Гідрозонду подається від	[1] с.66-67
19	Нумерація секторів у компасній коробці вертушки ВММ	[1] с.57-59
20	Носій інформації в самописі рівня ГМ-28	[1] с.21-22
21	Засіб реєстрації даних у вертушці БПВ-2	[1] с.60-62
22	Судно буксирує ЕМВТ у напрямку Пн-Пд. Тоді складова швидкості течії має напрям	[1] с.63-64
23	Вертушка ВММ належить до приладів	[1] с.57-59
24	Волюм (Vol) глибоководного перекидного термометра це	[1] с.33-36
25	Робота радіаційного термометра заснована на законі	[1] с.31-32
26	Максимальна тривалість роботи АЦВТ при дискретності 30 хв.	[1] с.68-70
27	ЕМВТ належить до приладів типу	[1] с.51-53
28	Тривалість виміру повного циклу параметрів у Гідрозонді	[1] с.66-67
29	Датчик швидкості течій в АЦВТ	[1] с.68-70
30	При визначенні солоності хімічним засобом проба морської води титрується розчином	[1] с.24-25
31	Ціна ділення шкали висот хвильоміра перспектометра	[1] с.42-43
32	Як відбувається передача обертання від лопатевого гвинта до реєстрового механізму у вертушці БПВ-2	[1] с.60-62
33	Судновий хвильограф ГМ-62 належить до хвильографів типу	[1] с.48-49
34	Носій інформації в батитермографі	[1] с.38-39
35	При опрацюванні даних глибоководного перекидного термометра використовуються	[1] с.35-36
36	У якості відлікової поверхні рівня моря прийнятий рівень	[1] с.21-22
37	Максимальна довжина колонки ґрунту, взятої за допомогою ґрунтової трубки ударного типу складає	[1] с.19-20
38	Допоміжний термометр глибоководного перекидного термометра необхідний для	[1] с.35-36
39	Які параметри реєструє батитермограф	[1] с.37-39

40	Точність визначення солоності електросольоміром ГМ-65	[1] с.25-26
----	---	-------------

#### 4.2. Тестові завдання до залікової контрольної роботи Блок «Морські спостереження»

№ з/п	Завдання	Основна література, сторінки
1	Тип датчика хвильоміра ГМ-16	[1] с.45-46
2	Гідрозонд. Максимальна кількість параметрів, переданих по каналу зв'язку	[1] с.66-67
3	Датчик тиску АЦВТ	[1] с.68-70
4	Показання АЦВТ реєструються на	[1] с.68-70
5	Інтерферометр - це прилад для виміру	[1] с.25-26
6	Принцип дії тензометра полягає в	[1] с.30-32
7	При установці хвильоміра - перспектометра "0" лимба спрямований	[1] с.43-44
8	Тип датчика електропровідності в електросольомірі	[1] с.25-26
9	Скільки кульок повинно випасти в компасну коробку вертушки ВММ, якщо її лопатевої гвинт учинив 100 оборотів	[1] с.58-60
10	Вертушка ВММ. Кулька випала в 22 сектор. Отже, течія спрямована на	[1] с.58-60
11	Максимальна кількість відбитків вертушки БПВ-2	[1] с.35-36
12	Максимальна швидкість течії, що реєструється вертушкою БПВ-2	[1] с.35-36
13	Відлік по основному термометру глибоководного перекидного термометра 11°, по допоміжному 18°. Редукційна поправка буде	[1] с.35-36
14	Точність відліку по допоміжному термометру	[1] с.35-36
15	При візуальних спостереженнях хвилювання напрямком поширення хвиль визначають по	[1] с.40-41
16	Батитермограф призначений для виміру	[1] с.38-39
17	Тип датчика в самописі рівня моря Рорданца	[1] с.22-23
18	Ціна ділення футштока	[1] с.21-22
19	Швидкість обертання барабана самописа рівня ГМ-28	[1] с.22-23
20	Довжина окружності барабана лебідки "Нева"	[1] с.12-13
21	Оптичний метод виміру швидкості течій заснований на	[1] с.52-53
22	Волюм (Vol) глибоководного перекидного термометра це	[1] с.35-36
23	Показання АЦВТ реєструються на	[1] с.68-70
24	Інтерферометр - це прилад для визначення	[1] с.27-28
25	Принцип дії тензометра полягає в	[1] с.30-31
26	При установці хвильоміра - перспектометра "0" лимба	[1] с.42-43

	спрямований	
27	Тип датчика електропровідності в електросольомірі	[1] с.27-28
28	Скільки кульок випаде в компасну коробку вертушки ВММ, якщо її лопатевої гвинт учинив 80 обертів	[1] с.57-60
29	Вертушка ВММ. Кулька випала в 4 сектор. Отже, течія спрямована на	[1] с.57-60
30	Максимальна кількість відбитків вертушки БПВ-2	[1] с.61-65

## 5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### Основна література

1. Рубан І.Г. Конспект лекцій „Методи гідрометеорологічних вимірювань (в океанах і морях)” – Одеса, ОДЕКУ, 2003.
2. Коровин Е.И., Чверткин В.Н. Морская гидрометрия - Л.,ГМИ, 1988.
3. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 1- Л.: ГМИ, 1984.
4. Смирнов Г.В. и др. Океанология. Средства и методы океанологических исследований. М., Наука, 2005 г.

### Перелік методичних вказівок до практичних завдань та СРС

5. Океанографические таблицы. - Л.: ГМИ, 1975.
6. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях.-Л.,ГМИ,1977.
7. Рубан І.Г. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни МГМВ (в океанах і морях)” – Одеса, ОДЕКУ, 2005.

### *Додаткова література*

8. Маклаков В.А., Чернов Т.Д., Снежинский Н.В.Океанографические приборы,- Л.,ГМИ, 1974.
9. Парамонов А.М., Кушнир В.М., Забурдаев В.И. Современные методы и средства измерения гидрологических параметров океана.–К., Наук.думка, 1979
10. Левашов Д.Е. Техника экспедиционных исследований.- М., Изд.ВНИРО, 2003г.
12. <https://www.aviso.altimetry.fr/en/applications/ocean.html>
13. Ковчин И.С. Автономные океанографические средства измерений. - ЛГМИ, 1991.
14. Леонтьев О.К. Основы физической географии Мирового океана/ М.: Изд. Мысль, 1983. 288 с
15. Додаткове джерело інформації, яка потрібна для написання реферату є на сайтах Інтернету.

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

*Інтегральна відомість № \_\_\_\_\_ оцінки знань студентів по модулях*

**Кафедра** Океанології та морського природокористування

**Факультет** ГМІ

**Рік навчання** 1

**Група** ГМ-19

**Семестр** 2

**Дисципліна** Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань (в океанах і морях)

**Максимальна кількість балів:** 100, за теоретичну частину 40, за практичну частину 60, ОКР\* 100

**Прізвище та ініціали викладача** \_\_\_\_\_

№№	Прізвище та ініціали студента	Оцінки модульного контролю								Інтегральні оцінки									
		Теоретична частина				Практична частина				Теоретична частина		Практична частина		ОКР		В*		2-х бал. система	За шкалою ECTS
		М1	Реф.	М3	М4	М1	М2	М3	М4	бали	%	бали	%	бали	%	бали	%		
		бали	бали	бали	бали	бали	бали	бали	бали	бали	%	бали	%	бали	%	бали	%		
	Іванов В.С.	20	20			15	15	15	15	40	100	60	100	10	100				

\*  $V = 0,75 \times O3 + 0,25 \times OKP$ , де V – інтегральна оцінка поточної роботи студента по дисципліні; O3 – оцінка роботи студента за змістовними модулями, ОКР – оцінка залікової контрольної роботи; V, O3, ОКР – у відсотках.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Викладач \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри Берлінський М.А.