




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
декан географического факультета
доц. С.Ж.Вологжина

«18» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.В.ДВ.04.01 Океанология**

Направление подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»

Направленность (профиль) подготовки метеорология

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения заочная

Согласовано с УМК
географического факультета
Протокол №3 от «17» апреля 2020 г.

Председатель  С.Ж. Вологжина

Иркутск 2020

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины (модуля)
 - 5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)
 - 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)
 - 5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов
 - 6.1. План самостоятельной работы студентов
 - 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):
 - а) основная литература;
 - б) дополнительная литература;
 - в) программное обеспечение;
 - г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
10. Образовательные технологии
11. Оценочные средства (ОС)

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель: формирование у студентов представлений о Мировом океане как едином целом, его строении, взаимосвязи процессов, происходящих в нем, взаимодействии океана с другими оболочками Земли и, прежде всего, с атмосферой.

Задачи:

- формирование представлений о Мировом океане и его частях,
- изучение состава, основных свойств вод, геологии и биологии Мирового океана,
- ознакомление с физическими процессами, протекающими в Мировом океане: волнами, приливами, течениями, перемешиванием, фронтогенезом и ледообразованием и т.д.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП (к дисциплинам по выбору). Дисциплина синтезирует знание о физике, химии, биологии и геологии океана. Совокупность разделов, включенных в программу данного курса, представляет собой важный этап единой системы подготовки бакалавров в области гидрометеорологии.

Дисциплина *Океанология* базируется на теоретических и практических представлениях о физических процессах, протекающих в атмосфере и на земной поверхности, полученных при изучении дисциплин *Физика, Гидрология, Землеведение, Геоморфология с основами геологии, Метеорология и климатология*.

Дисциплина изучается на третьем курсе. Трудоемкость в зачетных единицах составляет 4 зет.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

ОПК-2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии

ОПК-3 владение базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, социально-экономической географии

ПК-1 владение методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: цель и задачи физической океанографии как науки и ее связи с другими науками, современный уровень представлений о районировании и классификации подразделений Мирового океана; методический аппарат физической океанографии

уметь: применять на практике основные подходы термохалинного анализа вод океана, расчета параметров ветрового волнения и дрейфовых течений

владеть: базовыми знаниями о физической океанографии.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Курс			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	14	14			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	8	8			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
КСР	2	2			
Самостоятельная работа (всего)	121	121			
В том числе:	-	-	-	-	-
Написание эссе	121	121			

Контроль	9	9			
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен			
Контактная работа (всего)	23	23			
Общая трудоемкость	часы	144	144		
	зачетные единицы	4	4		

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля). Все разделы и темы нумеруются

Раздел I. Основные понятия

Тема 1. Мировой океан и части Мирового океана: океаны, моря, заливы, проливы

Тема 2. Краткая характеристика геологии Мирового океана: строение земной коры и планетарные геотектуры дна Мирового океана, рельеф дна океана, донные отложения

Тема 3. Краткая характеристика биологической структуры Мирового океана. Экологические сообщества населения океана. Общие сведения о планктоне, нектоне, бентосе

Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового океана

Тема 4. Строение молекулы воды. Химический состав и соленость вод океана. Закон постоянства солевого состава морской воды. Закономерности в распределении солености. Газы в воде океана. Органическое вещество в океане.

Тема 5. Температура воды в Мировом океане. Температура воды на поверхности Мирового океана. Изменение температуры воды в океане в зависимости от глубины. Давление и сжимаемость.

Тема 6. Плотность морской воды. Зависимость плотности от температуры и солености. Уравнение состояния морской воды. Температура замерзания и наибольшей плотности морской воды. Уплотнение при смешении. Распределение плотности на поверхности океанов и морей, изменение плотности с глубиной.

Тема 7. Оптические свойства морской воды. Прозрачность и цветность. Распространение звука в океане.

Раздел III. Льды в Мировом океане

Тема 8. Свойства морского льда. Классификация льдов в Мировом океане. Закономерности распределения льдов в Северном Ледовитом и Южном океанах. Картирование ледовой обстановки

Раздел IV. Водные массы и перемешивание в океане

Тема 9. Водные массы. Понятие о водных массах. Важнейшие водные массы Мирового океана. Методы выделения водных масс. Стратификация и частота устойчивости

Тема 10. Перемешивание вод. Ячейки Бенара и циркуляция Ленгмюра. Формула смешения. T, S -соотношение

Раздел V. Фронты и фронтальные зоны в океане

Тема 11. Понятие фронтальной зоны, фронтального раздела и фронта. Классификация фронтов. Климатические фронты. Синоптические фронты. Локальные фронты. Соленостные фронты, образуемые распространением вод речного стока в прибрежных районах. Прибрежные фронты с приливным трением. Локальные фронты у границ апвеллинга

Раздел VI. Волны и приливы в Мировом океане

Тема 12. Элементы волн. Классификация волн. Короткие и длинные волны. Действие волн на берег. Трансформация волн на мелководье. Ветровые волны. Корабельные волны. Тягун. Сейши. Цунами. Внутренние волны.

Тема 13. Общая характеристика приливных явлений. Основные элементы и термины. Классификация приливов. Статическая теория приливов. Приливообразующие силы. Механизм приливных явлений. Неравенства приливов. Некоторые недостатки статической теории приливов. Динамическая теория приливов. Каналовая теория приливов.

Раздел VII. Морские течения и общая циркуляция вод в океане

Тема 14 Морские течения. Классификация морских течений. Теории дрейфовых и плотностных течений.

Тема 15. Циркуляция в Мировом океане. Общие закономерности циркуляции Мирового

океана. Циркуляция в Атлантическом, Тихом, Индийском океанах. Циркуляция полярных вод. Течения в морях, заливах и проливах. Циркуляция глубинных вод. Придонные гравитационные течения

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
1.	Геофизическая гидродинамика	II(6)	VII(14)						
2.	Гидрохимия	II(4)							
3.	Гидрофизика	II(4,5,6,7)	III(8)	IV(9,10)	V(11)				

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Раздел I. Основные понятия	Тема 1.	0,5	0				0,5
2.	Раздел I. Основные понятия	Тема 2.	0,5	0				0,5
3.	Раздел I. Основные понятия	Тема 3.		0			17	17
4.	Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового океана	Тема 4.		0			17	17
5.	Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового океана	Тема 5.		0			17	17
6.	Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового океана	Тема 6.		0,5			17	17,5
7.	Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового океана	Тема 7.	0,5	0				0,5
8.	Раздел III. Льды в Мировом океане	Тема 8.		0,5				0,5
9.	Раздел IV. Водные массы и перемешивание в океане	Тема 9.		1			17	18
10.	Раздел IV. Водные массы и перемешивание в океане	Тема 10.	0,5	1				1,5
11.	Раздел V. Фронты и фронтальные зоны в океане	Тема 11.		0			17	17
12.	Раздел VI. Волны и приливы в Мировом океане	Тема 12.	0,5	1			19	20,5
13.	Раздел VI. Волны и приливы в Мировом океане	Тема 13.	0,5	1				1,5
14.	Раздел VII. Морские течения и общая циркуляция вод в океане	Тема 14.	0,5	2				2,5
15.	Раздел VII. Морские течения и общая циркуляция вод в океане	Тема 15.	0,5	1				1,5

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	II(6)	Уравнение состояния морской воды	0,5	Оценка по БРС (от 0 до 4 баллов)	ОПК-2, ОПК-3
2.	III(8)	Картирование ледовой обстановки	0,5	Оценка по БРС (от 0 до 4 баллов)	ОПК-2, ОПК-3
3.	IV(9)	Стратификация и критерий статической устойчивости	1	Оценка по БРС (от 0 до 4 баллов)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
4.	IV(10)	Перемешивание вод океана	1	Оценка по БРС (от 0 до 9 баллов)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
5.	VI(12)	Расчет элементов ветровых волн	0,5	Оценка по БРС (от 0 до 4 баллов)	ОПК-2, ОПК-3,

					ПК-1
6.	VI(12)	Изучение трансформации длинных волн при подходе к берегу	0,5	Оценка по БРС (от 0 до 4 баллов)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
7.	VI(13)	Энергия приливов	1	Оценка по БРС (от 0 до 4 баллов)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
8.	VII(14)	Изучение дрейфовых течений в бесконечно глубоком море и море конечной глубины	2	Оценка по БРС (от 0 до 8 баллов)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
9.	VII(15)	Изучение общей циркуляции вод в океане	1	Оценка по БРС (от 0 до 4 баллов)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
	Итого:		8		

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-2	I(3)	Эссе	Эссе по теме: «Общие сведения о планктоне, нектоне, бентосе»	о-1, 2, 3, интернет	17
3-6	II(4,5,6)	Эссе	Эссе по теме: «Особенности распределение температуры, солености и плотности воды в Мировом океане»	о-1, 2, интернет	51
7-10	IV(9).	Эссе	Эссе на тему: «Важнейшие водные массы Мирового океана и методы их выделения»	о-1, д-6, 7, интернет	17
11-14	V(11)	Эссе	Эссе на тему: «Климатические, синоптические и локальные фронты: локализация и основные характеристики»	о-1, д-6, 7, интернет	17
15-18	VI(12)	Эссе	Эссе на тему: «Основные положения статической, динамической и каналовой теорий приливов, их достоинства и недостатки»	о-1, 2, 3, интернет	19
	Итого:				121

Примечание: в указанной литературе: о – основная, д – дополнительная

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельного задания – изучить определенные темы некоторых разделов дисциплины самостоятельно. Для лучшей проработки и усвоения материала студенту необходимо написать эссе на заданные темы. Проверка самостоятельной работы осуществляется в часы проверки КСР (согласно графику еженедельных консультаций).

Выполненная работа оценивается в баллах, согласно разработанной БРС (каждое эссе может быть от 0 до 3 баллов в зависимости от степени освещения заданной тематики и оформления работы). При недостаточном освещении заданной темы – студенту возвращается задание на доработку с последующим собеседованием для выявления степени усвоения.

Результаты самостоятельных работ фиксируются в журнале преподавателя и в электронном виде, что является основанием для отслеживания успеваемости студентов.

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования одного из трех компьютерных классов во внеучебное время (все компьютеры подключены к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), фондов стационарной библиотеки в 6-м корпусе и фундаментальной библиотеки ИГУ, читальных залов Института академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), фондов библиотеки Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, индивидуальных консультаций с преподавателями факультета (согласно графику еженедельных консультаций).

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1) **Сутырина, Екатерина Николаевна.** Океанология [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Сутырина ; рец.: Л. М. Корытный, О. А. Бархатова ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 192 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 192. - ISBN 978-5-9624-0690-9 : 270.00 р. (55 экз.)

2) **Иванов, Виталий Александрович.** Основы океанологии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В. А. Иванов, К. В. Показеев, А. А. Шрейдер. - СПб. : Лань, 2008. - 573 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 566-570. - ISBN 978-5-8114-0759-0 : 569.00 р. (1 экз.)

3) **Куприн, Павел Николаевич.** Введение в океанологию [Текст] : учеб. пособие по напр. 020300 Геология / П. Н. Куприн. - М. : Изд-во МГУ, 2014. - ISBN 978-5-19-010828-6 : 1090.80 р. (1 экз.)

б) дополнительная литература

4) **Океанология** [Текст] : метод. указ. к выпол. практ. работ и программа дисциплины. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008 - . **Ч.1** / сост. Е. Н. Сутырина. - Б. ц.: всего 36 : геохим (36)

5) **Океанология** [Текст] : метод. указания к выполнению практ. работ / сост. Е. Н. Сутырина. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008 - . **Ч. 2.** - 2010. - Б. ц.: всего 31 : геохим (31)

6) **Фундаментальные исследования океанов и морей** [Текст] : в 2 кн. / Рос. акад. наук, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова ; гл. ред. Н. П. Лаверов. - М. : Наука, 2006 - . - 24 см. - ISBN 5-02-035303-5.

Кн. 1 / Отв. ред. С. С. Лаппо. - 2006. - 308 с. : ил. - Библиогр. в конце ст. - ISBN 5-02-035309-4 : 176.00 р.: всего 1 : нф (1)

7) **Фундаментальные исследования океанов и морей** [Текст] = Basic researches of oceans and seas : в 2 кн. / Рос. акад. наук, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова ; Под ред. Н. П. Лаверова. - М. : Наука. - 24 см. - ISBN 5-02-035303-5.

Кн. 2 / Ред. С. С. Лаппо, С. М. Шаповалова. - 2006. - 557 с. : [11] вкл. л. цв. ил. - Библиогр. в конце ст. - ISBN 5-02-035315-9 : 395.00 р.: всего 1 : нф (1)

8) **Бреховских, Леонид Максимович.**

Теоретические основы акустики океана / Л. М. Бреховских, Ю. П. Лысанов ; Рос. акад. наук, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова. - М. : Наука, 2007. - 378 с. : портр., ил. ; 22 см. - (Памятники отечественной науки. XX век). - Библиогр.: с. 346-354. - Предм. указ.: с. 363-366. - ISBN 978-5-02-035811-9 : 291.00 р. : всего 1 : нф (1)

9) **Монин, Андрей Сергеевич.**

Десять открытий в физике океана / А. С. Монин, Н. Н. Корчагин. - М. : Науч. мир, 2008. - 170, [12] с. : [6] вкл. л. цв. ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 163-167. - ISBN 978-589-176-437-6 : 308.52 р.: всего 1 : нф (1)

в) программное обеспечение

Ranaply – свободно распространяемое кросс-платформенное приложение, которое позволяет производить обработку массивов геоданных из библиотек netCDF, HDF и GRIB, позволяет создавать электронные и анимированные картографические растровые изображения в одной из 30 картографических проекций, заложенных в программе. Позволяет объединить два массива геоданных на одной плоскости с параметрами дифференцирования, суммирования и усреднения. Программу также можно использовать для просмотра файлов библиотек формата NetCDF. Ranaply поддерживает практически все цветовые таблицы (палитры), среди которых PAL, CWC и ACT;

Программа Microsoft Office Excel для выполнения расчетных и расчетно-графических практических работ и графического представления материалов и результатов.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

(перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://e.lanbook.com/> - ЭБС «Издательство Лань»

<https://isu.bibliotech.ru/> - ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»

<http://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

<http://ibooks.ru> - ЭБС «Айбукс.py/ibooks.ru»

<http://www.sciencemag.org> - Научная база данных SCIENCE –ONLINE- SCINCE-NOW

<http://www.nature.com> - Научная база данных Nature <http://www.nature.com> - Научная база данных Nature (Информационное письмо ГПНТБ от 28.10.14 г.)

<http://ingrid.Idgo.colombia.edu/> - Библиотека климатических данных (IRILDEO);

<http://www.ncdc.noaa.gov> - Всемирный центр метеорологических и океанографических данных (NOAA);

<http://www.iqlib.ru>

<http://www.oceanology.ru/>

<http://www.ocean.ru/>

<http://unesdoc.unesco.org>

<http://fermi.jhuapl.edu/>

<http://www.oceanographers.ru/>

<http://www.dmoz.org/Science/Environment/Water Resources/Oceans/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и консультаций.

Компьютерные классы для проведения практических и самостоятельных работ.

Мультимедийное оборудование.

Аудиовизуальные материалы.

Методические указания с изложением технологии выполнения практических работ.

10. Образовательные технологии:

В процессе преподавания дисциплины «Океанология» применяется лекционное обучение, обучение с помощью аудиовизуальных технических средств, расчетные и расчетно-графические практические работы и практические работы с применением компьютерного оборудования.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля (могут быть в виде тестов с закрытыми или открытыми вопросами).

Входной контроль не предусмотрен

11.2. Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе университета: анализ и оценка результатов вы-

полненных практических работ, заданий для самостоятельной работы студентов (проверка во время аудиторных занятий результатов выполненных практических работ, а также проверка в часы КСР составленных эссе по заданной тематике).

Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность компетенций: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра по темам и разделам, указанным в программе, в форме защиты практических работ и самостоятельных работ. По результатам опроса выставляется оценка в баллах

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена).

Экзамен проводится письменно в форме тестового задания из 20 вопросов и оценивается по 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос.

Общая оценка выставляется как сумма текущего контроля и промежуточного контроля по балльно-рейтинговой системе: 60–70 баллов – удовлетворительно, 71–85 – хорошо, 86-100 – отлично.

Оценочные средства для промежуточной аттестации должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность компетенций: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

Темы эссе

Общие сведения о планктоне, нектоне, бентосе

Особенности распределение температуры, солености и плотности воды в Мировом океане

Важнейшие водные массы Мирового океана и методы их выделения

Климатические, синоптические и локальные фронты: локализация и основные характеристики

Основные положения статической, динамической и каналовой теорий приливов, их достоинства и недостатки

Демонстрационный вариант теста №1

1 Срединно-океанические хребты в геотектоническом отношении соответствуют

материковым платформам

талассократонам

геосинклинальным областям

георифтогеналям

2 Кем введен термин «Мировой океан»?

В.В. Шулейкиным

Г.Н. Смирновым

Ю.М. Шокальским

Ю.П.Дорониным

3 Какие воды называются солоноватыми или распресненными?

Воды соленостью меньше 4,7 ‰

Воды соленостью меньше 24,7 ‰

Воды соленостью меньше 14,7 ‰

Воды соленостью меньше 34,7 ‰

4 Волны, удовлетворяющие отношению $H/\lambda < 0,1$, принято называть?

Длинными

Волнами мелководья

Короткими

Высокими

Крутыми

Прибоем

5 К какому виду заливов относятся извилистые, узкие и далеко вдающиеся в сушу заливы, образовавшиеся в связи с ледниковой эрозией?

Фьордам

Лиманам

Лагунам

Эстуариям

6 Как называется слой воды в океане или море, в котором вертикальный градиент температуры повышен по сравнению с градиентами выше- и нижележащих слоев?

термобар

термоклин

термолиз

термопара

7 С увеличением солености воды на 1 ‰ скорость распространения звука в воде

увеличивается на 1,2 м/с

увеличивается на 2,4 м/с

уменьшается на 1,2 м/с

уменьшается на 2,4 м/с

8 Растворимость кислорода в морской воде (выберите правильный вариант)

уменьшается с повышением температуры

увеличивается с повышением температуры

от температуры не зависит

9 Изолинии равных значений плотности морской воды - это

изопикны

изогалины

изогеты

изохроны

10 Как называются полусуточные приливы с периодом, равным 12 часам, при котором полные и малые воды наблюдаются всегда в одни и те же часы?

Полусуточные параллактические

Неправильными полусуточными

Полусуточными параллактическими

Полусуточными солнечными

11 Свободные колебания уровня моря в виде стоячих волн в замкнутых и полузамкнутых водоемах, происходящие по инерции после прекращения воздействия внешних сил - это

сейши

тягун

бурун

бор

12 Как называется распространяющаяся при штиле зыбь?

Устойчивой

Мертвой

Пространственной

Штилевой

13 Наименьший прилив, когда приливообразующие силы Луны и Солнца действуют под прямым углом друг к другу - это

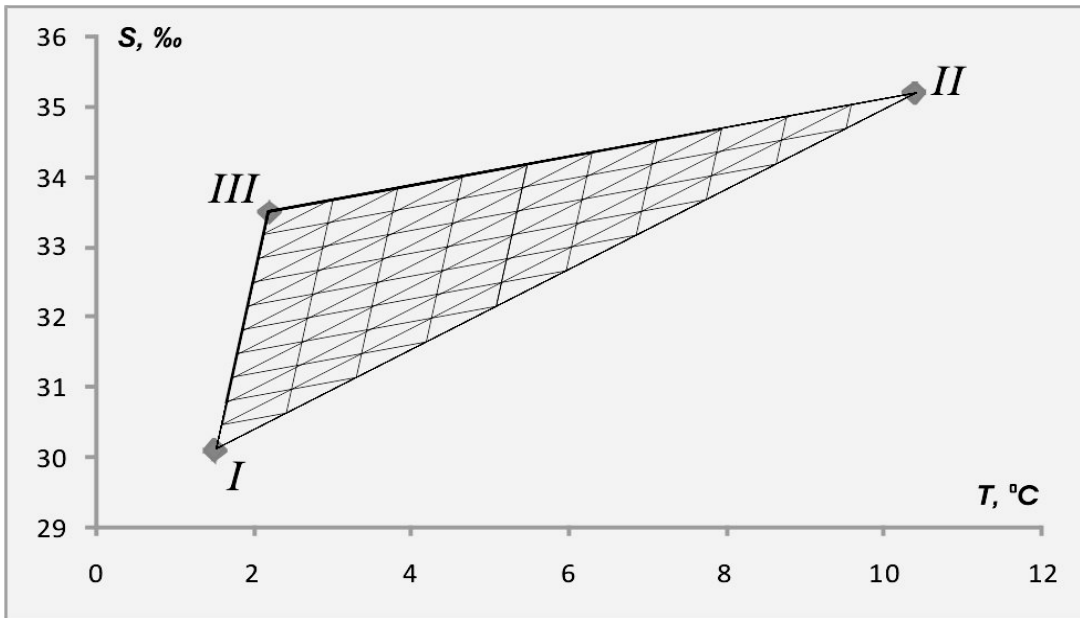
сизигийный

квадратурный

параллактический

полусолнечный

14 Нанесите на T,S – диаграмму точку, соответствующую смеси, состоящей из 50 % воды I, 40 % воды II и 10 % воды III. Укажите температуру и соленость в данной точке.



15 Течения, возникающие под действием тангенциальной силы трения, развивающейся на поверхности воды при движении над ней воздушных потоков - это

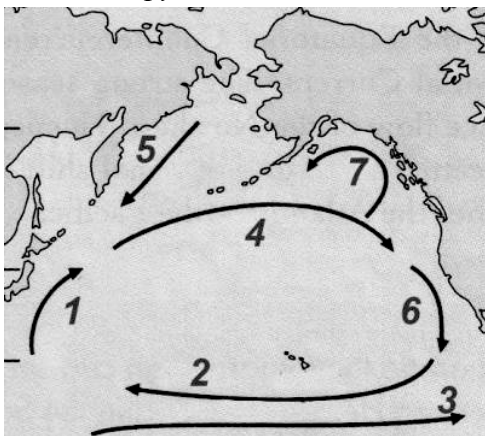
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> компенсационные течения | <input type="checkbox"/> бароградиентные течения |
| <input type="checkbox"/> конвективные течения | <input type="checkbox"/> дрейфовые течения |

16 Северная граница Антарктического циркумполярного течения находится на

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 20 ° ю.ш. | <input type="checkbox"/> 30 ° ю.ш. |
| <input type="checkbox"/> 40 ° ю.ш. | <input type="checkbox"/> 50 ° ю.ш. |

17 В Тихом океане от Антарктического циркумполярного течения ответвляется

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Бенгальское течение | <input type="checkbox"/> Восточно-Австралийское течение |
| <input type="checkbox"/> Перуанское течение | <input type="checkbox"/> Западно-Австралийское течение |



18 Укажите какими цифрами на карте обозначены перечисленные ниже течения.

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Курило-Камчатское течение |
| <input type="checkbox"/> Северное пассатное течение |
| <input type="checkbox"/> Аляскинское течение |
| <input type="checkbox"/> Северо-Тихоокеанское течение |
| <input type="checkbox"/> Экваториальное противотечение |
| <input type="checkbox"/> Кюросио |
| <input type="checkbox"/> Калифорнийское течение |

19 Расположите океаны в порядке убывания их среднегодовых значений солёности на поверхности.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Северный Ледовитый океан | <input type="checkbox"/> Индийский океан |
| <input type="checkbox"/> Атлантический океан | <input type="checkbox"/> Тихий океан |

20 Молодой лед имеет толщину

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> до 5 см | <input type="checkbox"/> от 5 см до 10 см |
| <input type="checkbox"/> от 10 см до 30 см | <input type="checkbox"/> от 30 см до 70 см |

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Океанология как комплекс наук о природных процессах в Мировом океане.
2. Понятие Мирового океана. Кем введен термин «Мировой океан». Характеристики океанов. Объем, площадь поверхности, максимальную и среднюю глубину Мирового океана. Части Мирового океана: океаны, моря, заливы, проливы.
3. Классификация морей А.М. Муромцева по степени обособленности и особенностям гидрологического режима.
4. Классификация заливов и проливов. Самый широкий и самый длинный проливы на Земле.
5. Закономерности в распределении солености, температуры и плотности в Мировом океане. Что такое изотермы, изопикны и изогалины? Что такое термоклин? Что такое термический экватор?
6. Состав морской воды. Особенности солевого состава морских вод. Закон постоянства солевого состава морской воды. Процентное содержание хлоридов и сульфатов от общей массы солей в морской воде.
7. Температура замерзания и температура наибольшей плотности. Критическая точка. Типы вод: пресные, солоноватые, морские.
8. Термохалинный анализ. Формула смешения. T,S-соотношение. Треугольник смешения.
9. Плотность. Параметры состояния. Уравнение состояния морской воды.
10. Понятие фронтальной зоны, фронтального раздела и фронта в океане. Понятие апвеллинга. Локализация и виды апвеллинга.
11. Период, длина, высота и крутизна волны. Сейши, тягун, цунами. Короткие и длинные волны в Мировом океане. Скорости распространения коротких, длинных волн и волн мелководья.
12. Элементы приливов. Классификация приливов в море. Аномальные приливы. Неравенства приливов. Понятия квадратурного и сизигийного, равноденственного и тропического приливов. Статическая, динамическая и каналовая теории приливов.
13. Классификации течений в Мировом океане (по генезису, по глубине расположения, по физико-химическим свойствам и т.д.).
14. Циркуляция Мирового океана. Схема поверхностных течений Мирового океана (пасатные течения, экваториальные противотечения, Гольфстрим, Североатлантическое течение, Канарское течение, Бразильское течение, Бенгальское течение, течение Игольного мыса, Западно-Австралийское течение, Мозамбикское и Мадагаскарское течения, Куроисио, Северо-Тихоокеанское течение, Калифорнийское течение, Восточно-Австралийское течение, Перуанское течение и Антарктического циркумполярного течения). Характеристики Гольфстрима и Антарктического циркумполярного течения (расход, длина, ширина).
15. Акустические свойства морской воды. От чего зависит скорость распространения звука в морской воде, в каких пределах она изменяется?
16. Оптические свойства морской воды. Прозрачность и цвет морской воды, их соотношение.
17. Газы в воде океана. Как зависит растворимость кислорода и углекислого газа в морской воде от солености и температуры?
18. Припай и дрейфующий лед. Понятия ледовитости и сплоченности. Стадии развития и стадии таяния морского льда. Формы морского льда (по горизонтальным размерам).
19. Рельеф дна Мирового океана: подводные окраины материков, ложе океана, срединно-океанические хребты и переходная зона. Планетарные морфоструктуры дна Мирового океана (материковые платформы; геосинклинальные области, талассократоны; георифтогенали).
20. Экологические сообщества населения океана. Общие сведения о планктоне, нектоне, бентосе.

