



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра гидрологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
декан географического факультета,
доц. Вологжина С. Ж.

«18» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) Б1.О.28 «Океанология»

Направление подготовки 05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки Информационные технологии в гидрологии

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол №6 от «18» июня 2021г.

Председатель С.Ж. Вологжина

Рекомендовано кафедрой гидрологии и природопользования:

Протокол № 12 от «05» июня 2021 г.

Зав. кафедрой А.В. Аргучинцева

Иркутск 2021г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.3 Содержание учебного материала	8
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	16
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	9
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
а) перечень литературы	10
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	10
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	10
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	10
6.2. Программное обеспечение	11
6.3. Технические и электронные средства обучения	11
VII. Образовательные технологии	11
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	12

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью формирования 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

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

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Океанология» относится блоку дисциплин обязательной части.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.О.25 Общая гидрология

Б1.О.15 Физика

Б1.О.12.02 Введение в гидрологию

Б1.О.20 Геология с основами геоморфологии

Б1.О.21.02 Методы и средства гидрологических наблюдений

Б1.В.22 Общая геофизика

Б1.О.25 Общая гидрология

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.В.02 Гидробиология

Б1.В.20 Гидрохимия

Б1.В.ДВ.01.01 Гидрофизика

Б1.О.34 Механика жидкости и газа

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего прохождения базовой и профильной учебных практик.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»:

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p align="center"><i>ОПК-1</i></p> <p>Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p align="center">ИДК <small>ОПК1.5</small></p> <p>Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>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</p> <p>Уметь: применять на практике основные подходы термохалинного анализа вод океана, расчета параметров ветрового волнения и дрейфовых течений</p> <p>Владеть: базовыми знаниями о физической океанографии.</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися		Лекции		
					Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации			
1	Раздел I. Основные понятия	4	12		5		2	5	Конспект, эссе
2	Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового океана	4	19		4	5	1	9	Конспект, эссе, практическая работа
3	Раздел III. Льды в Мировом океане	4	10		5	4	1		Конспект, практическая работа
4	Раздел IV. Водные массы и перемешивание в океане	4	19		5	8	1	5	Конспект, эссе, практическая работа
5	Раздел V. Фронты и фронтальные зоны в океане	4	14		4		1	4	Конспект, эссе

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практиче- ская подготовка обучаю- щихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающих- ся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоя- тельная работа	Формы текущего контроля успева- емости; Форма промежу- точной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподава- теля с обучающимися				
6	Раздел VI. Волны и приливы в Мировом океане	4	21		5	10	1	10	Конспект, устный опрос, эссе, практическая работа
7	Раздел VII. Морские течения и общая циркуляция вод в океане	4	10		4	5	1		Конспект, устный опрос, практическая работа
	Контроль самостоятельной работы	4	3						
	Промежуточная аттестация	4							Зачет
Итого часов			108		32	32	8	33	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
4	I(3)	Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе	В течение семестра	5	Конспект, эссе	Рекомендуемая литература 1, 4,5
4	II(4,5,6)	Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе	В течение семестра	9	Конспект, эссе	Рекомендуемая литература 1,4
4	IV(9).	Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе	В течение семестра	5	Конспект, эссе	Рекомендуемая литература 1, 6,7
4	V(11)	Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе	В течение семестра	4	Конспект, эссе	Рекомендуемая литература 1, 6,7
4	VI(12)	Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе	В течение семестра	10	Конспект, эссе	Рекомендуемая литература 1, 4,5
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				33		

4.3 Содержание учебного материала

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-соотношения.

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

4.3.2. 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* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	II(6)	Уравнение состояния морской воды	5		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
2	III(8)	Картирование ледовой обстановки	4		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
3	IV(9)	Стратификация и критерий статической устойчивости	4		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
4	IV(10)	Перемешивание вод океана	4		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
5	VI(12)	Расчет элементов ветровых волн	5		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
6	VI(12)	Изучение трансформации длинных волн при подходе к берегу	2		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
7	VI(13)	Энергия приливов	3		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
8	VII(14)	Изучение дрейфовых течений в бесконечно глубоком море и море конечной глубины	2		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
9	VII(15)	Изучение общей циркуляции вод в океане	3		практическая работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	I(3)	Эссе по теме: «Общие сведения о планктоне, нектоне, бентосе»	ОПК-1	ИДКОПК1.5
2	II(4,5,6)	Эссе по теме: «Особенности распределение температуры, солености и плотности воды в Мировом океане»	ОПК-1	ИДКОПК1.5
3	IV(9).	Эссе на тему: «Важнейшие водные массы»	ОПК-1	ИДКОПК1.5

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
		Мирового океана и методы их выделения»		
4	V(11)	Эссе на тему: «Климатические, синоптические и локальные фронты: локализация и основные характеристики»	ОПК-1	ИДК _{ОПК1.5}
5	VI(12)	Эссе на тему: «Основные положения статической, динамической и каналовой теорий приливов, их достоинства и недостатки»	ОПК-1	ИДК _{ОПК1.5}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине «Океанология».

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 Институтов 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).

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

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) **Океанология** [Текст] : метод, указ. к выпол. практ. работ и программа дисциплины. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008 - . 4.1/сост. Е. Н. Сутырина. - Б. ц.: всего 36 : геохим (36)

3) **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)

б) дополнительная литература

4) **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.)

5) **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.)

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 :291.00р.: 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) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <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.ру/ibooks.ru»
- <http://www.sciencemag.org> - Научная база данных SCIENCE -ONLINE- SCFNCE-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/>

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Практические занятия, требующие использование персональных компьютеров проходят в компьютерном классе на 15 посадочных мест.

6.2. Программное обеспечение:

Panoply - 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 диф-ференцирования, суммирования и усреднения. Программу также можно использовать для просмотра файлов библиотек формата NetCDF. Panoply 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.

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.

По каждой теме дисциплины подготовлены презентации, размещенные в открытом доступе в ЭИОС.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

При реализации образовательных технологий используются следующие виды занятий:

- Информационная лекция. Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- Лекция-визуализация. Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Используются такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.).

- Лекция-беседа. Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- Практические занятия – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения.

- Семинар-исследование. Технология проведения такого семинара может быть различной, в зависимости от того, какой метод заложен в его основу. В рамках дисциплины «Океанология» проводится семинар с подготовкой и заслушиванием докладов по актуальным проблемам теории и практики и последующим их обсуждением.

- Самостоятельная работа студентов (см. п.4.4). - Дистанционные образовательные технологии. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей.

При освоении дисциплины «Океанология» используются следующие технологии: кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов); интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Раздел I. Основные понятия	Знает цель и задачи физической океанографии как науки и ее связи с другими науками, знает современный уровень представлений о районировании и классификации подразделений Мирового океана	Предоставил эссе на заданную тематику	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового океана	Знает уравнение состояния морской воды и основные закономерности в распределении основных параметров состояния. Владеет базовыми знаниями о составе и основных	Предоставил эссе и результаты выполнения практической работы	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
	свойства вод Мирового океана.		
Раздел III. Льды в Мировом океане	Знает основные условные обозначения и методику картографирования ледовой обстановки. Владеет знаниями о свойствах морского льда и классификации льдов в Мировом океане	Предоставил результаты выполнения практической работы	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Раздел IV. Водные массы и перемешивание в океане	Знает методы выделения водных масс. Умеет применять на практике основные подходы термохалинного анализа вод океана. Владеет понятиями о водных массах, перемешивании вод.	Предоставил эссе и результаты выполнения двух практических работы	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Раздел V. Фронты и фронтальные зоны в океане	Владеет понятиями фронтальной зоны, фронтального раздела и фронта, понятием апвеллинга, знаниями о классификация фронтов	Предоставил эссе на заданную тематику	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Раздел VI. Волны и приливы в Мировом океане	Знает принципы деления волн на короткие и длинные. Умеет применять на практике основные подходы расчета параметров ветрового волнения. Владеет представлениями о классификациях волн и приливов, о трансформация волн на мелководье, представлениями об основных положениях статической, динамической и каналовой теорий приливов.	Предоставил эссе и результаты выполнения трех практических работы	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Раздел VII. Морские течения и общая циркуляция вод в океане	Знает основные положения динамического метода вычисления морских течений. Умеет применять на практике основные подходы расчета параметров дрейфовых те-	Предоставил результаты выполнения двух практических работы	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
	чений. Владеет представлениями о классификациях морских течений, общих закономерностях циркуляции Мирового океана		

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету

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 солёности, 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 солёности 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.

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

Темы практических работ

- Уравнение состояния морской воды
- Картирование ледовой обстановки
- Стратификация и критерий статической устойчивости
- Перемешивание вод океана
- Расчет элементов ветровых волн
- Изучение трансформации длинных волн при подходе к берегу
- Энергия приливов
- Изучение дрейфовых течений в бесконечно глубоком море и море конечной глубины
- Изучение общей циркуляции вод в океане

Характеристика ОС для обеспечения текущего контроля по дисциплине

Тема или раздел дисциплины	ОС	Содержание задания	Оценка в баллах по БРС
Раздел I. Основные понятия	Эссе	Эссе по теме: «Общие сведения о планктоне, нектоне, бентосе»	0-3 (3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источников; 2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники; 1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника; 0 – работа не сдана или не соответствует ее тематика или не является оригинальной)
Раздел II. Состав и основ-	Эссе	Эссе по теме: «Особенности распреде-	0-3 (3 - тема эссе раскрыта полностью,

Тема или раздел дисциплины	ОС	Содержание задания	Оценка в баллах по БРС
ные свойства вод Мирового океана		ление температуры, солености и плотности воды в Мировом океане»	эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источников; 2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники; 1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника; 0 – работа не сдана или не соответствует ее тематика или не является оригинальной)
	Практическая работа	Практическая работа: Уравнение состояния морской воды	0-4 (4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены 3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)
Раздел III. Льды в Мировом океане	Практическая работа	Практическая работа: Картирование ледовой обстановки	0-4 (4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены 3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)
Раздел IV. Водные массы и перемешива-	Практическая работа	Практическая работа: Стратификация и критерий статиче-	0-4 (4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и

Тема или раздел дисциплины	ОС	Содержание задания	Оценка в баллах по БРС
ние в океане		ской устойчивости	ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены 3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)
	Практическая работа	Практическая работа: Перемешивание вод океана	0-9 (9 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены 7 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 5 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 2 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)
	Эссе	Эссе на тему: «Важнейшие водные массы Мирового океана и методы их выделения»	0-3 (3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источников; 2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники; 1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника; 0 – работа не сдана или не соответствует ее тематика или не является оригинальной)
Раздел V. Фронты и фронтальные зоны в океане	Эссе	Эссе на тему: «Климатические, синоптические и локальные фронты: лока-	0-3 (3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась ос-

Тема или раздел дисциплины	ОС	Содержание задания	Оценка в баллах по БРС
		лизация и основные характеристики»	новная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источников; 2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники; 1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника; 0 – работа не сдана или не соответствует ее тематика или не является оригинальной)
Раздел VI. Волны и приливы в Мировом океане	Эссе	Эссе на тему: «Основные положения статической, динамической и каналовой теорий приливов, их достоинства и недостатки»	0-3 (3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источников; 2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники; 1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника; 0 – работа не сдана или не соответствует ее тематика или не является оригинально
	Практическая работа	Практическая работа: Расчет элементов ветровых волн	0-4 (4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены 3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)
	Практическая работа	Практическая работа: Изучение транс-	0-4 (4 – при выполнении работ студент

Тема или раздел дисциплины	ОС	Содержание задания	Оценка в баллах по БРС
		формации длинных волн при подходе к берегу	изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены 3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)
	Практическая работа	Практическая работа: Энергия приливов	0-4 (4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены 3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)
Раздел VII. Морские течения и общая циркуляция вод в океане	Практическая работа	Практическая работа: Изучение дрейфовых течений в бесконечно глубоком море и море конечной глубины	0-4 (4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены 3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)
	Практическая работа	Практическая работа: Изучение общей циркуляции вод в океане	0-4 (4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и пра-

Тема или раздел дисциплины	ОС	Содержание задания	Оценка в баллах по БРС
			вильно оформлены 3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков 2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов 1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах 0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта)

Демонстративный вариант теста №1

1. Срединно-океанические хребты в геотектоническом отношении соответствуют:

- А) материковые платформы,
- Б) талассократонам
- В) геосинклинальным областям
- Г) георифтогеналям

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

3. Растворимость кислорода в морской воде (выберите правильный ответ)

- А) Уменьшается с повышением температуры
- Б) Увеличивается с повышением температуры
- В) от температуры не зависит

Критерии оценки за зачет:

До зачета допускается студент, набравший 60 баллов за выполненные практические работы и эссе. Зачет 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:

Баллы, полученные обучающимися по дисциплине в течение семестра	Академическая оценка
60-70 баллов	зачтено
71-85 баллов	
86-100 баллов	

Разработчики:



 (подпись)

доцент
 (занимаемая должность)

О.А. Бархатова
 (инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, профиль Информационные технологии в гидрологии.

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидрологии и природопользования

Зав. кафедрой  А.В. Аргучинцева

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.