



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Василевская Л.Н.

«19» января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента наук о Земле

 Лисина И.А.

«19» января 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Океанография
Направление подготовки 05.03.04 Гидрометеорология
(Гидрометеорология и глобальная география)
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 36 часов

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 36 часов

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0

всего часов аудиторной нагрузки 72 часа

в том числе с использованием МАО 0 часов

самостоятельная работа 36 часов

в том числе на подготовку к экзамену 0 час

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет с оценкой 3 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, утвержденного приказом Министерства науки и образования РФ от 07 августа 2020 г., №892

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента наук о Земле
протокол № 6 от 18 января 2022 г.

Директор департамента к.г.н., доцент И.А. Лисина

Составитель: к.г.н., доцент Л.Н. Василевская

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: сформировать у студентов знания об основных закономерностях явлений и процессов, протекающих в Мировом океане, особенностях физическо-химических характеристик морской воды, о взаимодействии океана с другими оболочками Земли.

Задачи:

- освоить фундаментальные основы общей океанологии;
- ознакомление с основными процессами, протекающими в океане;
- формирование начальных навыков анализа океанологической информации в конкретном районе;
- освоение ряда основных практических методов океанологических расчетов и анализа экспериментальных наблюдений в океане;
- знать основную океанологическую терминологию.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
оперативно-производственный	ПК-1 Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа	ПК-1.1 Владеет методами гидрометеорологических и географических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств
		ПК-1.2 Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического и географического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска
		ПК-1.3 Применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении природных и экологических систем разного территориального уровня

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Владеет методами гидрометеорологических и географических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств	Знает основные понятия и термины, основные черты пространственного распределения составляющих влагооборота, циркуляционные процессы в океане, физические и динамические процессы, происходящие в океанах и морях
	Умеет использовать теоретические знания на практике, анализировать с применением программных средств гидрологическую информацию для оценки состояния природной среды
	Владеет способностью обработки гидрометеорологических наблюдений с применением анализа, систематизации и интерпретации гидрометеорологической информации
ПК-1.2 Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического и географического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Знает методологию планирования эксперимента в океанологических исследованиях; принципы планирования и проведения научных исследований при изучении океанов; методы проведения океанологических исследований и анализа полученных результатов;
	Умеет планировать и проводить научные исследования в области океанологии с учетом проблемноориентированной особенности задачи; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски
	Владеет методологией планирования эксперимента в океанологических исследованиях; способами выявления и оценки индивидуальноличностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития; современными методами проведения океанологических исследований и анализа полученных результатов; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении природных и экологических систем разного территориального уровня	Знает принципы планирования и проведения научных исследований при изучении океанов; методы проведения океанологических исследований и анализа полученных результатов;
	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски
	Владеет знаниями о современных методах проведения океанологических исследований и анализа полученных результатов; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Физические	3	18	18	-	-	36		

	процессы Мирового океана								
2	Раздел 2. Динамические процессы Мирового океана	3	18	18	-	-			
	Итого:		36	36			36		зачет

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Содержание теоретической части курса разбивается на разделы, темы
(36 часов).**

Раздел 1. Физические процессы Мирового океана (18 час).

Тема 1. Предмет и задачи общей океанологии. Морфометрические характеристики океанов.

Предмет и задачи океанологии, и ее связь с метеорологией и климатологией и др. науками. Внутреннее отделение океанологии. Гипотезы происхождения Мирового океана. Актуальность изучения Мирового океана. Морфометрические и морфологические особенности Мирового океана Типы классификации океанского пространства. Постоянство океанской среды. Мировой океан как экосистема: экологические факторы обитания океана, способы перемещения организмов в океанской среде, глубинный звукорассеивающий слой океана.

Тема 2. Основные физические и химические свойства морской воды.

Физико-химические свойства морской воды. Молекулярное строение воды и ее важнейшие проявления. Химический состав и соленость МВ. Теплоемкость, температура, плотность и внутреннее давление в морской среде. Свойства фазовых состояний морской воды и фазовые переходы. Несжимаемость, вязкость, удельная теплопроводность, скрытая теплота парообразования и плавления воды, теплопроводность воды, растворяющая способность и диэлектрическая проницаемость воды, поверхностное натяжение и прозрачность морской воды, плотность морской воды. Возраст океанских вод. Химические элементы, растворенные в морской воде. Сольватированные ионы. Основные ионы, биогенные вещества, микроэлементы и газы, растворенные в морской воде. Источники поступления и распределение основных компонентов химического состава вод в Мировом океане. Соленость Мирового океана. Понятие солености, единицы измерения, методы определения. Влияние солености на океанологические процессы. Пространственное распределение солености в водах Мирового океана: вертикальная, горизонтальная и

циркумконтинентальная структура. Факторы, определяющие гидрохимический режим морей и океанов. Сезонная изменчивость солености. Водный и солевой обмен между отдельными частями Мирового океана. Роль атмосферы в гидрохимическом режиме морей и океанов. Тепловые свойства морской воды – теплоемкость, теплопроводность, температура плавления и кипения. Причины изменения температуры воды. Распределение температуры на поверхности океанов и морей. Вертикальное распределение температуры воды в океанах. Изменение температуры воды во времени.

Тема 3. Оптические и акустические свойства вод океана.

Поглощение и рассеяние света в море. Прозрачность и цвет воды. Оценка прозрачности морской воды. Диск Секки. Относительная и физическая (истинная) прозрачность воды. Цвет морской воды. Шкала цветности Фореля-Уля. Распределение цвета и прозрачности в океанах и морях. Свечение и цветение моря. Распространение звука в морской море. Поглощение и рассеяние звука в море. Подводный звуковой канал.

Тема 4. Перемешивание вод в океане. Тепло – и влагообмен в системе океан-атмосфера.

Мировой океан и атмосфера как климатическая система. Перераспределение вещества и энергии в системе. Роль прямых и обратных связей. Процессы взаимодействия и крупные аномалии метеорологического режима. Основные положения теории взаимодействия океана и атмосферы. Система океан-атмосфера, ее суть и особенности. Теплообмен между океаном и атмосферой. Термический режим системы океан-атмосфера и его воздействие на климат. Механизмы взаимодействия океана и атмосферы в умеренных широтах Система океан-атмосфера в тропических широтах Изменения климата и система океан-атмосфера.

Тема 5. Пространственная структура вод океана и водные массы. Образование морского льда и сопровождающие его физические процессы.

Водные массы. Особенности водных масс океанов и морей (температура воды, ледовые явления, цвет и прозрачность, химический состав воды). T, S - диагностика водных масс. Процессы перемешивания водных масс. Основные физические (соленость, плотность) и механические свойства морского льда. Теплофизические характеристики льда, изменение толщины льда за счет тепловых процессов (нарастание толщины льда и таяние). Разновидности морских льдов и правила их дрейфа. Распределение льдов в Мировом океане.

Современные изменения ледовитости океанов и климата Земли. Особенности дрейфа в Арктике и Антарктике. Айсберги.

Раздел 2. Динамические процессы Мирового океана (18 час).

Тема 6. Течения и циркуляция вод Мирового океана.

Распределение ветров и давления над океанами. Реакция поверхностных вод на касательное напряжение ветра. Апвеллинги, даунвеллинги в Мировом океане. Динамика вод в зоне апвеллинга, даунвеллинга. Эффект Экмана. Понятие ветрового дрейфа (экмановский перенос). Стационарное и нестационарное движение вод. Циркуляция океанских вод. Круговороты в центральных поверхностных водах. Субполярные круговороты. Характеристики течений, составляющих циркуляционные круговороты в Мировом океане. Поверхностная и глубинная циркуляция, их отличительные особенности. Глубинные течения. Круговороты в центральных поверхностных водах. Субполярные круговороты. Климатообразующее значение морских течений.

Тема 7. Волны в океане.

Волны в море. Морское волнение и его разновидности. Ветровое волнение. Процесс возникновения, развития и затухания ветровых волн на глубокой и мелкой воде. Деформация волн на мелководье. Рефракция волн. Прибой, бурун, взброс, толчая. Интерференция волн. Теория волнения. Внутренние волны. Стоячие волны. Сейши. Волны цунами. Размеры ветровых волн в океанах и морях.

Тема 8. Приливные явления в Мировом океане.

Понятие о явлении прилива. Приливообразующие силы Луны и Солнца. Приливообразующие силы. Периодические и аperiodические колебания уровней морей и океанов. Классификация приливов. Статическая теория приливов. Динамическая теория приливов. Каналовая теория Эри. Энергетика пограничных зон океана. Динамика вод в шельфовой и прибрежной зоне. Влияние ледяного покрова на приливы. Величина прилива и его характер в Мировом океане.

Тема 9. Уровенная поверхность в океане.

Уровень морей и океанов. Колебания уровня моря. Нуль Кронштадтского футштока. Водная нивелировка. Статистическая обработка уровенных наблюдений. Кривые обеспеченностей высот уровня. Практическое и научное значение изучения колебаний уровня океанов и морей. Периодические и аperiodические колебания уровней морей и океанов. Современные тенденции в изменениях уровней морей и океанов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (36 часов)

Лабораторная работа №1. Расчет основных физических характеристик морской воды (6 час.)

Лабораторная работа №2. Анализ годового хода температуры воды на разных горизонтах (4 час.)

Лабораторная работа №3. Расчет вертикальной устойчивости слоев в море (4 час.)

Лабораторная работа №4. Расчет элементов конвективного перемешивания по- Зубову (6 час.)

Лабораторная работа №5. T.S-анализ вод Мирового океана (6 час.)

Лабораторная работа №6. Расчет скорости звука на стандартных горизонтах (4 час.)

Лабораторная работа №7. Расчет элементов теплового баланса для одного из ДВ морей (6 час.)

Задания для самостоятельной работы

Требования: перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Океанография». В данных методических указаниях по каждой лабораторной работе представлены задания и требования к их выполнению и отчетности.

Самостоятельная работа №1. История океанографических исследований. Океанографические исследования в эпоху Великих географических открытий (1487 – 1528 гг.). Открытие Колумбом Северного пассатного течения. Кругосветные плавания Ф.Магеллана (1519 – 1522 гг.).

Конспект. Устный опрос.

Самостоятельная работа №2. Плавания В.Беринга и А.Чирикова в Тихом океане (1728 – 1741 гг.). Великая Северная экспедиция. Экспедиции русских ученых и моряков в начале 18-го века (Крузенштерн, Лисянский, Лазарев, Кацебу, Литке и др.). Зарождение морской гидрометрии.

Исследования Мирового океана на судне “Челеджер” (1872 – 1876 гг.).
Конспект. Устный опрос.

Самостоятельная работа №3 Первые комплексные океанографические исследования. Образование Международного Совета по изучению морей. Открытие Северного полюса и исследования в Арктике.

Требования:

1. Знать: первые обобщающие труды по океанологии (О.Крюммель, И.Б.Шпиндлер, Ю.М.Шокальский).
 2. Исследование Северного морского пути (1925 – 1940 гг.).
 3. Создание Плавучего морского научного института.
 4. Исследования Мирового океана во время Международного геофизического года (1957 – 1958 гг.) и Международного года геофизического сотрудничества (1959 – 1962 гг.).
 5. Международная индоокеанская экспедиция (1961 – 1964 гг.).
 6. Экспедиция Тропический эксперимент (1974 и 1975 гг.).
 7. Создание Межправительственной океанографической комиссии при ЮНЕСКО
- Устный опрос. Доклад.

Самостоятельная работа №4. Рельеф и геология дна океанов и морей

Требования:

1. Знать рифтогенальный океанический тип земной коры, геосинклинальный тип земной коры и его характеристики.
 2. Разбираться в основных элементах рельефа дна Мирового океана: материковая отмель (шельф), материковый склон, материковое подножие, переходная зона, ложе океана (океанические котлованы, срединноокеанические хребты, океанические поднятия), глубоководные впадины.
 3. Знать классификацию морских грунтов; материковые океанические отложения; глубоководные океанические отложения (глобигериневый, птероподовый, радиоляриевый и диатомовый илы, глубоководная глина).
 4. Разбираться в понятиях земной коры; земная кора под океанами и материками.
- Конспект. Устный опрос.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным работам, изучение литературы	6 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельных работ № 1, 2	6 часов	УО-1 (собеседование); ПР-7 -конспект
3	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	6 часов	УО-1 (собеседование)
4	7-9 неделя семестра	Подготовка доклада	6 часов	УО-3 (доклад)
5	10-15 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	6 часов	УО-1 (собеседование); ПР-7 -конспект
6	16-18 неделя семестра	Подготовка к зачету	6 часов	ПР-1
Итого:			36 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой:

фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы

сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки

Самостоятельная работа №1. От обучающегося требуется:

1. Знать историю океанографических исследований.
2. Знать океанографические исследования в эпоху Великих географических открытий (1487 – 1528 гг.).
3. Свободно ориентироваться в вопросах открытия Колумбом Северного пассатного течения, в кругосветных плаваниях Ф.Магеллана (1519 – 1522 гг.).

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Критерии оценки. Конспект оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

Самостоятельная работа №2. От обучающегося требуется:

1. Знать вопросы Плавания В.Беринга и А.Чирикова в Тихом океане (1728 – 1741 гг.).
2. Свободно ориентироваться в вопросах Великой Северной экспедиции, экспедиции русских ученых и моряков в начале 18-го века (Крузенштерн, Лисянский, Лазарев, Кацебу, Литке и др.).
3. Знать о зарождении морской гидрометрии. Исследования Мирового океана на судне “Челеджер” (1872 – 1876 гг.).

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Критерии оценки. Конспект оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

Самостоятельная работа №3. От обучающегося требуется:

1. Знать: первые обобщающие труды по океанологии (О.Крюммель, И.Б.Шпиндлер, Ю.М.Шокальский).
2. Исследование Северного морского пути (1925 – 1940 гг.).
3. Исследования Мирового океана во время Международного геофизического года (1957 – 1958 гг.) и Международного года геофизического сотрудничества (1959 – 1962 гг.).
4. Международная индоокеанская экспедиция (1961 – 1964 гг.).
5. Экспедиция Тропический эксперимент (1974 и 1975 гг.).
6. Создание Межправительственной океанографической комиссии при ЮНЕСКО

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

Самостоятельная работа №4. От обучающегося требуется:

1. Знать рифтогенальный океанический тип земной коры, геосинклинальный тип земной коры и его характеристики.
2. Разбираться в основных элементах рельефа дна Мирового океана: материковая отмель (шельф), материковый склон, материковое подножие, переходная зона, ложе океана (океанические котловины, срединноокеанические хребты, океанические поднятия), глубоководные впадины.
3. Знать классификацию морских грунтов; материковые океанические отложения; глубоководные океанические отложения (глобигериневый, птероподовый, радиоляриевый и диатомовый илы, глубоководная глина).
4. Разбираться в понятиях земной коры; земная кора под океанами и материками.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Критерии оценки. Конспект оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Физические процессы Мирового океана	ПК-1.1 Владеет методами гидрометеорологических и географических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств	Знает основные понятия и термины, основные черты пространственного распределения составляющих влагооборота, циркуляционные процессы в океане, физические и динамические процессы, происходящие в океанах и морях	УО-1 устный опрос	УО-1 собеседование вопросы к зачету 1-12	
			Умеет использовать теоретические знания на практике, анализировать с применением программных средств гидрологическую информацию для оценки состояния природной среды	УО-3 доклад		
			Владеет способностью обработки гидрометеорологических наблюдений с применением анализа, систематизации и интерпретации гидрометеорологической информации	ПР-6 лабораторная работа		
		ПК-1.2 Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического и географического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Знает методологию планирования эксперимента в океанологических исследованиях; принципы планирования и проведения научных исследований при изучении океанов; методы проведения океанологических исследований и анализа полученных результатов;	УО-1 собеседование / устный опрос		вопросы к зачету 13-25
			Умеет планировать и проводить научные исследования в области океанологии с учетом проблемноориентированной особенности задачи; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски	ПР-6 лабораторная работа		

			Владеет методологией планирования эксперимента в океанологических исследованиях; способами выявления и оценки индивидуальноличностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития; современными методами проведения океанологических исследований и анализа полученных результатов; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	ПР-6 лабораторная работа; ПР-7 - конспект	
2	Раздел 2. Динамические процессы Мирового океана	ПК-1.3 Применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении природных и экологических систем разного территориального уровня	Знает принципы планирования и проведения научных исследований при изучении океанов; методы проведения океанологических исследований и анализа полученных результатов;	УО-1 собеседование / устный опрос	УО-1 собеседование вопросы к зачету 26-46 ПР-1
			Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски	УО-3 доклад	
			Владеет знаниями о современных методах проведения океанологических исследований и анализа полученных результатов; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	ПР-6 лабораторная работа; ПР-7 - конспект	

В результате изучения дисциплины студент должен знать: морфометрические характеристики океанов, гипотезы происхождения Мирового океана; основные физические и химические свойства морской воды, молекулярное строение воды и ее важнейшие проявления; оптические и акустические свойства вод океана; образование морского льда и сопровождающие его физические процессы; течения и циркуляцию вод

Мирового океана; приливные явления в Мировом океане; периодические и аperiodические колебания уровней морей и океанов; уровенная поверхность в океане.

Уметь: грамотно и оперативно анализировать и оптимально использовать знания в области перемешивания вод в океане, тепло – и влагообмена в системе океан-атмосфера, в вопросах пространственной структуры вод океана и водных масс.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Блейк, Д. Физические основы динамики атмосферы и метеорологии: учебное пособие / Д. Блейк, Р. Робсон; под редакцией А. Д. Калашникова. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2016. – 159 с. – ISBN 978-5-91559-219-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/103396.html>

2. Дулькейт И.В. Принципы построения системы обеспечения безопасности мореплавания в арктических морях Российской Федерации/ И.В. Дулькейт, В.М. Свирский, А.Р. Шигабутдинов //Труды конференции, Омск, 01-04 октября 2013 – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23664351>

3. Закинян, Р. Г. Динамическая метеорология. Общая циркуляция атмосферы: учебное пособие / Р.Г. Закинян, А.Р. Закинян. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 159 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63082.html>

4. Кузнецова, Э.А. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты: учебное пособие / Э. А. Кузнецова, С. Н. Соколов. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2019. – 86 с. – ISBN 978-5-00047-509-6. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/92793.html>

5. Николаева Е.А. Основы метеорологии для судоводителей: практикум / Николаева Е.А., Дражан Р.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 32 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/96766.html>

6. Куприн П.Н. Введение в океанологию [Электронный ресурс]:

учебное пособие/ Куприн П.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 632 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54619.html>

7. Освоение морских глубин / гл. ред. Н. Спасский. Москва : Оружие и технологии, 2018. 467 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:864367&theme=FEFU> (5 экз.)

Дополнительная

1. Воейков А.И. Климаты земного шара, в особенности России [Электронный ресурс] / А.И. Воейков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 669 с. <https://e.lanbookcom/book/32794>

2. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. 2014. <http://meteorf.ru/product/climat/>

3. Исаев А.А. Экологическая климатология: учебное пособие для вузов и колледжей Москва: Научный мир, 2001. 456 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:18455&theme=FEFU>

4. Учение об атмосфере и гидросфере : учебное пособие (практикум) / Е.А. Скрипчинская [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 110 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99472.html>

5. Кокорин А.О. Изменение климата [Электронный ресурс]: обзор Пятого оценочного доклада МГЭИК/ Кокорин А.О. - Электрон. текстовые данные. - М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. - 80 с.

6. Руководство по специализированному климатологическому обслуживанию экономики. под ред. Кобышевой Н.В. // СПб. –2008 Режим доступа: <http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2008/Rukovodstvo.pdf>

7. Моргунов В.К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: учебное пособие Ростов-на-Дону : Феникс, Новосибирск: Сибирское соглашение, 2005. 331 <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:236186&theme=FEFU>

8. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 6-е изд. перераб. и доп. Изд. МГУ, 2005. http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=Хромов+С.П.,+Петросянц+М.А.+Метеорология+и+климатология.&theme=FEFU

9. Хуторянская Д. Ф. Региональная синоптика Учебное пособие Иркутского гос.университета. 2008. 34 стр. Режим доступа: <http://dis.konflib.ru/metodichki-fizika/30008947-28-d-hutoryanskaya-regionalnaya-sinoptika>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Главная геофизическая обсерватория <http://voeikovmgo.ru/ru>
2. Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>-

3. ГУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» <http://www.meteo.ru> –
4. Данные ИСЗ Терра и Аква <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/airs>
5. Данные МИСЗ ГОЕС- <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/goes>
6. Технические и программные средства обучения <http://www.log-in.ru/books/17938/> -
7. Примгидромет - официальный сайт <http://www.primgidromet.ru> –
8. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь / под ред. Бедрицкого А. И. Изд-во: Летний сад. 2009. goraknig.org/nauka_i_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA
9. Российский гидрометеорологический университет (вебинар– лекции); <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar> -
10. Росгидромет <http://www.cgms.ru/36/text/index.php?id=6&t=9> –
11. Сайт европейской организации метеорологических спутниковых исследований и оперативного обеспечения информацией <http://www.eumetsat.int>
12. Сайт государственного гидрологического института <http://www.hydrology.ru/inzhenernye-gidrologicheskie-raschety-sovremennye-problemy-i-puti-ih-resheniya>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Геоинформационные сервисы <https://habr.com/ru/hub/geo/>
2. ГИС браузер (ArcGIS Online, ArcGIS Explorer, ArcGIS for AutoCAD, ArcGIS для смартфонов и планшетов) <http://introgis.ru/services/sale/freeware/>
3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
4. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news
5. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС «Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. <http://fcior.edu.ru/>

catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=

5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся,

выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 549. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic – 1 шт. Доска аудиторная.</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. №</p>

		договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
--	--	---

Для освоения дисциплины требуется наличие настенных географических карт, атласы, климатические справочники.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Океанография» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование, устный опрос (УО-1)
2. Доклад (УО-3)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)
2. Конспект (ПР-7)
3. Тест (ПР-1)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний

обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Тест (ПР-1) - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Конспект (ПР-7) – продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и темы, предложенной преподавателем.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Океанография» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет с оценкой (3-й, осенний семестр). Зачет по дисциплине включает решение тестов.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

Вопросы к зачету

1. Распределение воды и суши на земном шаре в современную и прошлые геологические эпохи.
2. Гипотезы образования планетарной воды и океанических впадин.
3. Основные элементы рельефа дна Мирового океана
4. Молекулярное строение воды при различных фазовых ее состояниях и его важнейшие проявления.
5. Химический и вещественный состав морской воды и ее соленость.

6. Теплофизические свойства морской воды (теплоемкость, температура, температура замерзания и наибольшей прочности).
7. Формирование химического состава океанских вод
8. Соленость морской воды (МВ).
9. Горизонтальное и вертикальное распределение солености вод Мирового океана.
10. Теплофизические свойства (МВ).
11. Плотность МВ.
12. Плотностная стратификация МВ.
13. Давление в толще МВ.
14. Прозрачность МВ.
15. Газы в МВ.
16. Водные массы. T, S - диагностика водных масс.
17. Основы трохоидальной теории воды.
18. Ветровое волнение.
19. Длинные гравитационные волны.
20. Приливы.
21. Процессы перемешивания водных масс.
22. Теория дрейфовых течений.
23. Классификация морских течений.
24. Дрейфовые и ветровые течения. Плотностные течения. Сгонно-нагонные течения.
25. Характеристики течений, составляющих циркуляционные круговороты в Мировом океане.
26. Круговороты в центральных поверхностных водах.
27. Стоковые и бароградиентные течения. Приливно-отливные течения. Глубинные течения и придонная циркуляция водных масс.
28. Общая циркуляция вод Мирового океана. Течения в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах
29. Волны и волновые процессы.
30. Типы и характеристики волн. Ветровые волны.
31. Морские льды.
32. Особенности замерзания пресной и морской воды.
33. Процесс ледообразования морской воды.
34. Формы ледовых образований.
35. Классификации морских льдов по генетическому, морфологическому, возрастному и динамическому признакам.
36. Крупномасштабная циркуляция океана.
37. Уровни океанов и морей и их колебания.
38. Статическая теория приливов. Динамическая теория приливов.
39. Классификация приливов.
40. Величина прилива и его характер в Мировом океане.
41. Взаимодействие океана и атмосферы.
42. Основные положения теории взаимодействия океана и атмосферы.

43. Процессы крупномасштабного теплового взаимодействия атмосферы и океана и их влияние на циркуляционный режим атмосферы.
44. Энергоактивные зоны в Мировом океане.
45. Роль океана в формировании и изменчивости климата.
46. Схема теплообмена в системе океан – атмосфера.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

ПАРАМЕТРАМИ СОСТОЯНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ ЯВЛЯЮТСЯ

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) глубина | 4) устойчивость |
| 2) температура | 5) давление |
| 3) соленость | |

ПЛОТНОСТЬ МОРСКОЙ ВОДЫ ЗАВИСИТ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

- 1) линейно
- 2) нелинейно

ТЕМПЕРАТУРА ЗАМЕРЗАНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ ЗАВИСИТ ОТ

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) влажности | 3) солености |
| 2) давления | 4) глубины |

ВОДЫ СОЛЕННОСТЬЮ 28,9‰ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) солоноватыми
- 2) морскими

ТЕПЛОЕМКОСТЬ МОРСКОЙ ВОДЫ ИМЕЕТ РАЗМЕРНОСТЬ

- | | |
|------------|-----------------|
| 1) Дж/г·с | 3) град / Дж·с |
| 2) Дж/град | 4) Дж / кг·град |

ПЛОТНОСТЬ МОРСКОЙ ВОДЫ

- | | |
|------------|------------|
| 1) 0.97563 | 3) 1.25678 |
| 2) 1.02563 | |

КОНВЕКТИВНОЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЕ В ОКЕАНЕ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ

- 1) изменения скорости потока
- 2) понижения температуры поверхностного слоя
- 3) понижения солености верхнего слоя
- 4) повышения плотности воды с глубиной
- 5) повышения солености с глубиной

НАИБОЛЬШАЯ ГЛУБИНА ПРОНИКНОВЕНИЯ КОНВЕКТИВНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ В

- 1) тропической области
- 2) полярной области
- 3) области умеренных широт

УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА СОДЕРЖИТ СЛАГАЕМЫЕ, ОТРАЖАЮЩИЕ ПОТОКИ

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1) явного тепла | 3) импульса |
| 2) скрытого тепла | 4) соли |

ПРИ ЭФФЕКТИВНОМ ИЗЛУЧЕНИИ ОКЕАН ТЕПЛО

- 1) получает
- 2) теряет

СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА ВСЕГО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ВОДЫ ПО СРАВНЕНИЮ СО СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ

- 1) выше
- 2) равна
- 3) ниже

ЭЛЕМЕНТАМИ КОНВЕКТИВНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) толщина льда
- 2) температура
- 3) соленость

- 4) глубина трения
- 5) слой скачка

Критерии выставления оценки на дифференцированном зачете по дисциплине

Баллы	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
86-100	<i>«отлично»</i>	Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
75-85	<i>«хорошо»</i>	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-74	<i>«удовлетворительно»</i>	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	<i>«неудовлетворительно»</i>	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, лабораторных работ, доклада, реферата) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

1. Физико-химические свойства морской воды.
2. Плотность МВ. Давление в толще МВ.
3. Водные массы. Т, S диагностика водных масс.
4. Сжимаемость морской воды.
5. Физические свойства океанских вод.
6. Свойства фазовых состояний морской воды и фазовые переходы.
7. Несжимаемость, вязкость, удельная теплопроводность МВ
8. Скрытая теплота парообразования и плавления воды
9. Теплопроводность воды
10. Растворяющая способность и диэлектрическая проницаемость воды
11. Поверхностное натяжение и прозрачность морской воды
12. Плотность морской воды.
13. Зависимость альбедо от высоты солнца.
14. Эмпирическая формула А.А. Пивоварова.
15. Общие сведения о Мировом океане. Классификация морей.

16. Вертикальная устойчивость водных слоев. Физический смысл.
17. Температура замерзания и наибольшей плотности.
18. Осмотическое давление морской воды.
19. Вязкость (внутреннее трение) морской воды.
20. Молекулярная диффузия морской воды.
21. Сжимаемость морской воды.
22. Поверхностное натяжение морской воды.
23. Электропроводность морской воды.
24. Теллурические токи, токи индукции, радиоактивность в морской воде.
25. Аномалии физических свойств воды.
26. Отражение и преломление света на поверхности океана.
27. Понятие о гидрологическом цикле. Водный баланс океанов.
28. Плотность морской воды.
29. Радиационный баланс океана. Уравнение радиационного баланса и методы оценки его отдельных составляющих.
30. Поглощение и рассеяние света в морской воде. Ослабление света в морской воде.
31. Акустические свойства морской воды. Распространение звука в морской воде.
32. Гидростатическое давление морской воды.
33. Уравнение состояния морской воды.
34. Влияние на альбедо ветрового волнения.
35. Широтное изменение альбедо.
36. Внутригодовая изменчивость альбедо.
37. Распределение радиационного баланса на поверхности океана.
38. Распределение затрат тепла на испарение на поверхности океана.
39. Распределение турбулентного потока в атмосферу на поверхности океана.
40. Распределение температуры воды на поверхности Тихого океана.
41. Распределение температуры воды на поверхности Атлантического океана.
42. Распределение температуры воды на поверхности Индийского океана.
43. Распределение температуры воды на поверхности Северного Ледовитого океана.
44. Изменение температуры воды на поверхности океана по сезонам.
45. Поверхностная водная масса Мирового океана.
46. Промежуточная водная масса Мирового океана.
47. Глубинная водная масса Мирового океана.
48. Придонная водная масса Мирового океана.
49. Виды перемешивания в морской воде.
50. Типы плотностной стратификации воды.
51. Выражение термохалинной устойчивости.
52. Критерий устойчивости Хессельберга-Свердрупа.
53. Частота Вайсяля-Брента.
54. Критическое значение числа Рейнольдса.

55. Число Рэлея.
56. Число Ричардсона.
57. Турбулентный поток.
58. Коэффициент турбулентного обмена.
59. Активные и пассивные примеси в океане.
60. Роль физических свойств морской воды во взаимодействии океана с атмосферой на разных пространственно-временных масштабах.
61. Основы трохоидальной теории воды.

Раздел 2.

1. Глубинная и придонная циркуляция водных масс.
2. Апвеллинги, даунвеллинги в Мировом океане
3. Характеристики течений, составляющих циркуляционные круговороты в Мировом океане.
4. Поверхностная и глубинная циркуляция, их отличительные особенности. Глубинные течения.
5. Круговороты в центральных поверхностных водах.
6. Характеристики течений, составляющих циркуляционные круговороты в Мировом океане.
7. Волны и волновые процессы.
8. Типы и характеристики волн. Ветровые волны.
9. Стоячие волны. Сейши.
10. Волны зыби.
11. Понятие о тягуне.
12. Цунами.
13. Классификация морских льдов.
14. Условия льдообразования в солоноватых и соленых морских водах.
15. Правила дрейфа МЛ.
16. Соленость льда. Плотность льда.
17. Теплофизические характеристики льда. Механические свойства льда.
18. Изменение толщины льда за счет тепловых процессов.
19. Распределение льдов в Мировом океане. Баланс льдов.
20. Уровни океанов и морей и их колебания.
21. Анемобарические колебания УМО
22. Сгонно-нагонные колебания УМО.
23. Колебания уровня, вызванные гидрометеорологическими причинами.
24. Нуль Кронштадтского футштока. Водная нивелировка
25. Свободная конвекция в океане. Понятие о конвективном перемешивании. Расчет элементов конвективного перемешивания.
26. Перенос тепла, солей и количества движения по вертикали. Коэффициенты перемешивания. Уравнения обмена.
27. Турбулентный обмен солями.
28. Турбулентный обмен импульсом.
29. Коэффициенты турбулентности и их порядок.

30. Пространственно-временные масштабы основных видов турбулентности.
31. Изопотенциальная поверхность в океане.
32. Изобарические поверхности в течении.
33. Изостерические поверхности в течении.
34. Динамический метод расчета течений.
35. Методы определения нулевой поверхности.
36. Основные течения Мирового океана на поверхности.
37. Классификация волн по силам их вызывающим.
38. Типы гравитационных волн по происхождению.
39. Типы гравитационных волн по расположению относительно уровенной поверхности моря.
40. Типы по характеру распространения волны.
41. Короткие и длинные волны.
42. Силы гравитационной природы, действующие на поверхность Земли.
43. Приливообразующая сила Луны.
44. Элементы прилива.
45. Схема приливных колебаний уровня океана.
46. Классификация приливов по характеру колебаний уровня.
47. Кратковременные непериодические колебания уровня.
48. Сезонные изменения уровня.
49. Многолетние колебания уровня.
50. Процессы крупномасштабного теплового взаимодействия атмосферы и океана и их влияние на циркуляционный режим атмосферы.
51. Основные положения теории взаимодействия океана и атмосферы.
52. Теплообмен между океаном и атмосферой.
53. Термический режим системы океан-атмосфера и его воздействие на климат.
54. Механизмы взаимодействия океана и атмосферы в умеренных широтах
55. Система океан-атмосфера в тропических широтах.
56. Изменения климата и система океан-атмосфера

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.

«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.
---------------------	---

Тематика презентаций (докладов)

1. История океанографических исследований. Океанографические исследования в эпоху Великих географических открытий
2. Первые комплексные океанографические исследования. Образование Международного Совета по изучению морей. Открытие Северного полюса и исследования в Арктике.
3. Рельеф и геология дна океанов и морей
4. Климатообразующее значение морских течений.
5. Дистанционное зондирование океана. Организация обеспечения прогностических органов спутниковой информацией
6. Международное сотрудничество в области МГМО и обмена данными
7. Дистанционные методы наблюдений ледяного покрова на морях
8. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО)
9. Морское гидрометеорологическое обеспечения (МГМО) морей восточного региона России и акваторий Тихого океана.
10. Морское гидрометеорологическое обеспечения (МГМО) на берегу и в прибрежных районах морей

Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Расчет основных физических характеристик морской воды.

Лабораторная работа №2. Анализ годового хода температуры воды на разных горизонтах.

Лабораторная работа №3. Расчет вертикальной устойчивости слоев в море.

Лабораторная работа №4. Расчет элементов конвективного перемешивания по-Зубову.

Лабораторная работа №5. T.S-анализ вод Мирового океана.

Лабораторная работа №6. Расчет скорости звука на стандартных горизонтах.

Лабораторная работа №7. Расчет элементов теплового баланса для одного из ДВ морей.

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением

«зачтено»	необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.