**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВПО «ИГУ»

Кафедра гидрологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

_____

Декан географического факультета,
канд. геогр. наук, доцент
С. Ж. Вологжина

«16» апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

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

Направление подготовки **05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки
**«Метеорология: управление климатическими рисками»**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

| | |
|---|---|
| Согласовано с УМК географического факультета | Рекомендовано кафедрой гидрологии и природопользования |
| Протокол № 5 от «16» апреля 2025 г. | Протокол № 12 от «08» апреля 2025 г. |
| Председатель: канд. геогр. наук, доцент | Зав. кафедрой |
| _____ *С. Ж. Вологжина* | _____ *Е. Н. Сутырина* |

Иркутск 2025г.

.

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

**Задачи**

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.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 |
|---|---|---|
| *ОПК-1*<br>Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности | ИДК $_{ОПК1.5}$<br>Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач профессиональной деятельности | ***Знать:*** цель и задачи физической океанографиями как науки и ее связи с другими науками, современный уровень представлений о районировании и классификации подразделений Мирового океана; методический аппарат физической океанографии<br>***Уметь:*** применять на практике основные подходы термохалинного анализа вод океана, расчета параметров ветрового волнения и дрейфовых течений<br>***Владеть:*** базовыми знаниями о физической океанографии. |

## 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 | Курс | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | Самостоятельная работа | |
| | | | | | Лекции | Семинарские /практические /лабораторные занятия | Консультации | | |
| 1 | Раздел I. Основные понятия | 3 | 19,4 | | 1 | | 0,4 | 18 | Конспект, эссе |
| 2 | Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового океана | 3 | 19,7 | | 0,5 | 1 | 0,2 | 18 | Конспект, эссе, практическая работа |
| 3 | Раздел III. Льды в Мировом океане | 3 | 1,7 | | 0,5 | 1 | 0,2 | | Конспект, практическая работа |
| 4 | Раздел IV. Водные массы и перемешивание в океане | 3 | 20,7 | | 0,5 | 2 | 0,2 | 18 | Конспект, эссе, практическая работа |
| 5 | Раздел V. Фронты и фронтальные зоны в океане | 3 | 18,7 | | 0,5 | | 0,2 | 18 | Конспект, эссе |

| № п/п | Раздел дисциплины/темы | Курс | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | Самостоятельная работа | |
| 6 | Раздел VI. Волны и приливы в Мировом океане | 3 | 20,9 | | 0,5 | 2 | 0,4 | 18 | Конспект, устный опрос, эссе, практическая работа |
| 7 | Раздел VII. Морские течения и общая циркуляция вод в океане | 3 | 2,9 | | 0,5 | 2 | 0,4 | | Конспект, устный опрос, практическая работа |
| | **Контроль самостоятельной работы** | 3 | 2 | | | | | | |
| | **Контроль** | 3 | 2 | | | | | | |
| | **Промежуточная аттестация** | 3 | | | | | | | Зачет |
| **Итого часов** | | | **108** | | **4** | **8** | **2** | **90** | |

**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 | 1(3) | Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе | В течение года | 18 | Конспект, эссе | Рекомендуемая литература 1-3 |
| 4 | 11(4,5,6) | Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе | В течение года | 18 | Конспект, эссе | Рекомендуемая литература 1-3 |
| 4 | IV(9). | Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе | В течение года | 18 | Конспект, эссе | Рекомендуемая литература 1-3 |
| 4 | V(ll) | Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе | В течение года | 18 | Конспект, эссе | Рекомендуемая литература 1-3 |
| 4 | VI(12) | Работа с рекомендуемыми источниками информации, эссе | В течение года | 18 | Конспект, эссе | Рекомендуемая литература 1-3 |
| Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) | | | | 90 | | |

### 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 плотностные 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 | 1 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 2 | III(8) | Картирование ледовой обстановки | 1 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 3 | IV(9) | Стратификация и критерий статической устойчивости | 0,5 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 4 | IV(10) | Перемешивание вод океана | 0,5 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 5 | VI(12) | Расчет элементов ветровых волн | 0,3 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 6 | VI(12) | Изучение трансформации длинных волн при подходе к берегу | 0,3 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 7 | VI(13) | Энергия приливов | 0,4 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 8 | VII(14) | Изучение дрейфовых течений в бесконечно глубоком море и море конечной глубины | 0,5 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 9 | VII(15) | Изучение общей циркуляции вод в океане | 0,5 | | практическая работа | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |

**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 | $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 2 | II(4,5,6) | Эссе по теме: «Особенности распределение температуры, солености и плотности воды в Мировом океане» | ОПК-1 | $ИДК_{ОПК1.5}$ |
| 3 | IV(9). | Эссе на тему: «Важнейшие водные массы | ОПК-1 | $ИДК_{ОПК1.5}$ |

| п/п | Тема | Задание | Формируемая компетенция | ИДК |
|---|---|---|---|---|
| | | Мирового океана и методы их выделения» | | |
| 4 | V(ll) | 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. Су-тырина ; 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.)

**б) дополнительная литература**

**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)

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/Environrnent/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:

- ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
- GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://qgis.org/ru/site/ (бессрочно).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
- 7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt (бессрочно).
- Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://wwwimages2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/ (бессрочно).
- AST-Test plus 75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)
- GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.gimp.org/about/COPYING (бессрочно).
- Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://inkscape.org/en/about/license/ (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия№670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).

- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: http://law.2gis.ru/licensing-agreement/ (бессрочно).
- Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/ (бессрочно).
- Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно).

**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 используется 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 океанографиями 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 свойства вод Мирового океана. | Предоставил эссе и результаты выполнения практической работы | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |

| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |
|---|---|---|---|
| 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.<br>Умеет применять на практике применять на практике основные подходы расчета параметров ветрового волнения. Владеет представлениями о классификациях волн и приливов, о трансформация волн намелководье, 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 течений. Владеет представлениями о классифика- | Предоставил результаты выполнения двух практических работы | ОПК-1 $ИДК_{ОПК1.5}$ |

| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |
|---|---|---|---|
| | циях 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 солености, температуры и плотности в Мировом океане. Что такое изотермы, изопикны и изогалины? Что такое термоклин? Что такое термический экватор?
6. Состав морской воды. Особенности солевого состава морских вод. Закон постоянства солевого состава морской воды. Процентное содержание хлоридов и сульфатов от общей массы солей в морской воде.
7. Температура замерзания и температура наибольшей плотности. Критическая точка. Типы вод: пресные, солоноватые, морские.
8. Термохалинный анализ. Формула смешения. T,S-соотношение. Треугольник смешения.
9. Плотность. Параметры состояния. Уравнение состояния морской воды.
10. Понятие фронтальной зоны, фронтального раздела и фронта в океане. Понятие апвеллинга. Локализация и виды апвеллинга.
11. Период, длина, высота и крутизна волны. Сейши, тягун, цунами. Короткие и длинные волны в Мировом океане. Скорости распространения коротких, длинных волн и волн мелководья.
12. Элементы приливов. Классификация приливов в море. Аномальные приливы. Неравенства приливов. Понятия квадратурного и сизигийного, равноденственного и тропического приливов. Статическая, динамическая и каналовая теории приливов.
13. Классификации течений в Мировом океане (по генезису, по глубине расположения, по физико-химическим свойствам и т.д.).
14. Циркуляция Мирового океана. Схема поверхностных течений Мирового океана (пассатные течения, экваториальные противотечения, Гольфстрим, Североатлантическое течение, Канарское течение, Бразильское течение, Бенгальское течение, течение Игольного мыса, Западно-Австралийское течение, Мозамбикское и Мадагаскарсое течения, Куросио, Се-веро-Тихоокеанское течение, Калифорнийское течение, Восточно-Австралийское течение, Перуанское течение и Антарктического циркумполярного течение). Характеристики Гольфстрима и Антарктического циркумполярного течения (расход, длина, ширина).
15. Акустические свойства морской воды. От чего зависит скорость распространения звука в морской воде, в каких пределах она изменяется?
16. Оптические свойства морской воды. Прозрачность и цвет морской воды, их соотношение.
17. Газы в воде океана. Как зависит растворимость кислорода и углекислого газа в морской воде от солености и температуры?
18. Припай и дрейфующий лед. Понятия ледовитости и сплоченности. Стадии развития и стадии таяния морского льда. Формы морского льда (по горизонтальным размерам).
19. Рельеф дна Мирового океана: подводные окраины материков, ложе океана, срединно-

океанические хребты и переходная зона. Планетарные морфоструктуры дна Мирового океана (материковые платформы; геосинклинальные области, талассократоны; георифтогенали).

20. Экологические сообщества населения океана. Общие сведения о планктоне, нектоне, бентосе.

**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<br>(3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источников;<br>2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники;<br>1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника;<br>0 – работа не сдана или не соответствует ее тематика или не является оригинальной) |
| Раздел II. Состав и основные свойства вод Мирового | Эссе | Эссе по теме: «Особенности распределение температуры, солености и плотно- | 0-3<br>(3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основ- |

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

| Тема или раздел дисциплины | ОС | Содержание задания | Оценка в баллах по БРС |
|---|---|---|---|
| | | | бот выполнены без ошибок и правильно оформлены<br>3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков<br>2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов<br>1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах<br>0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта) |
| | Практическая работа | Практическая работа: Перемешивание вод океана | 0-9<br>(9 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены<br>7 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков<br>5 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов<br>2 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах<br>0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта) |
| | Эссе | Эссе на тему: «Важнейшие водные массы Мирового океана и методы их выделения» | 0-3<br>(3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источников;<br>2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники;<br>1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника;<br>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: локализация и основные характери- | 0-3<br>(3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источни- |

| Тема или раздел дисциплины | ОС | Содержание задания | Оценка в баллах по БРС |
|---|---|---|---|
| | | стики» | ков;<br>2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники;<br>1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника;<br>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<br>(3 - тема эссе раскрыта полностью, эссе оформлено по правилам, при написании эссе использовалась основная и дополнительная литература в количестве не менее пяти источников;<br>2 – тема раскрыта полностью, присутствуют недочеты в оформлении или недостаточно проработаны литературные источники;<br>1 – тема раскрыта недостаточно и/или присутствует грубые ошибки в оформлении и/или использовано два и менее литературных источника;<br>0 – работа не сдана или не соответствует ее тематика или не является оригинально |
| | Практическая работа | Практическая работа: Расчет элементов ветровых волн | 0-4<br>(4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены<br>3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков<br>2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов<br>1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах<br>0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта) |
| | Практическая работа | Практическая работа: Изучение трансформации длинных волн при подходе к | 0-4<br>(4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно- |

| Тема или раздел дисциплины | ОС | Содержание задания | Оценка в баллах по БРС |
|---|---|---|---|
| | | берегу | графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены<br>3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков<br>2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов<br>1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах<br>0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта) |
| | Практическая работа | Практическая работа: Энергия приливов | 0-4<br>(4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены<br>3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков<br>2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов<br>1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах<br>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<br>(4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены<br>3 – присутствуют недочеты в оформлении расчетно-графических блоков<br>2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов<br>1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах<br>0 – работа не сдана или выполнена для несоответствующего варианта) |
| | Практическая работа | Практическая работа: Изучение общей циркуляции вод в океане | 0-4<br>(4 – при выполнении работ студент изучил теоретический материал и ориентируется в нем, расчетно-графические блоки практических работ выполнены без ошибок и правильно оформлены<br>3 – присутствуют недочеты в оформ- |

| Тема или раздел дисциплины | ОС | Содержание задания | Оценка в баллах по БРС |
|---|---|---|---|
| | | | лении расчетно-графических блоков<br>2 – в работе присутствуют небольшие недочеты при проведении расчетов<br>1 – работа выполнена с грубыми многочисленными ошибками в расчетах<br>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:

_____ доцент Е.Н. Сутырина

(подпись) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидрологии и природопользования протокол №12 от 8.04.2025

Зав. кафедрой _____Е.Н. Сутырина

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

**Лист согласования, дополнений и изменений**
**на 2026/2027 учебный год**

Изменений в рабочей программе дисциплины на 2026/2027 учебный год нет.

Декан географического факультета Вологжина С.Ж.