

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Океанологии

Рабочая программа дисциплины  
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОКЕАНОЛОГИИ

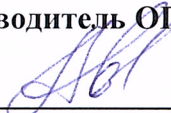
Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):  
Океанология

Уровень:  
Магистратура  
Форма обучения  
Очная/заочная

Согласовано  
Руководитель ОПОП

 А.С.Аверкиев

Председатель УМС

 Палкин И.И.

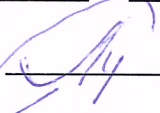
Рекомендована решением

Учебно-методического совета РГГМУ

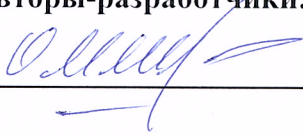
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

19 мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Лукьянов С.В..

Авторы-разработчики:

 Шевчук О.И.

## **Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины – формирование у студентов комплекса научных знаний об океанологических процессах и явлениях, специфических для полярных океанов – Северного Ледовитого и полярных акваторий Южного, обусловленных круглогодичным наличием морских льдов и низкими отрицательными температурами воздуха, а также резко выраженным годовым ходом астрономических, метеорологических и океанологических процессов и явлений, а также навыков составления комплексной гидрологической характеристики режима бассейна.

### **Задачи:**

- изучение закономерностей режима различных бассейнов Полярных регионов и входящих в них морей
- изучение методов составления комплексной гидрологической характеристики режима бассейна
- приобретение практических навыков применения различных методов, включая математическое моделирование с использованием вычислительной техники, для пополнения режимной информации.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Дополнительные главы региональной океанологии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений профессиональной подготовки бакалавров по направлению 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль - Океанология, уровень магистратуры» (Б1.В.ДВ.02.02) и изучается в 3 семестре обучения.

Дисциплина является основой для изучения основных принципов рай-онирования Мирового океана, режимных характеристик его регионов, океанов и морей, тенденции изменения климата, последствий антропогенного воздействия, практических методов подготовки и применения результатов для описания режимных характеристик и их использования при решении конкретной океанологической задачи.

Для полного освоения данной дисциплины, обучающиеся должны обладать следующими знаниями и умениями, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин в бакалавриате:

- знать математический анализ и выполнять дифференциальные исчисления (дисциплина «Математика»);
- владеть методами статистического анализа (дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»);
- знать химический состав природных вод и закономерности его изменения под влиянием физических, химических и биологических воздействий (дисциплина «Химия»);
- знать геологические процессы и вещественный состав структуры земной коры и литосферы, а так же строение и развитие Земли (дисциплина «Геология»);
- знать молекулярное строение воды во всех трех ее состояниях, физические свойства воды – тепловые, электрические, механические, акустические и пр. (дисциплина «Физика»);
- знать организацию и функционирование биосистем различных уровней (дисциплина «Общая и прикладная экология»);
- уметь использовать Excel для вычисления и представления профилей исследуемых характеристик (дисциплина «Электронная среда и цифровые технологии»);
- уметь подготавливать отчет о результатах исследований, грамотно и логично излагать свои мысли (дисциплины «Русский язык и культура речи»).

## **3. Перечень планируемых результатов обучения**

Процесс обучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции: ПК-1.2; ПК-1.4

Таблица 1

## Профессиональные компетенции

| Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                          | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен разрабатывать и реализовывать программы научных исследований, по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов Мирового океана. | ПК-1.2. Определяет цели, задачи и методы научных исследований по физической океанологии и взаимодействию океана и атмосферы.                                   | <p><i>Знать:</i> основные закономерности режима различных бассейнов Мирового океана и морей на основе современных знаний</p> <p><i>Уметь:</i> составить комплексную гидрологическую характеристику режима бассейна</p> <p><i>- Владеть:</i> методами корректного описания гидрологического режима различных регионов Мирового океана</p>                |
| ПК-1 Способен разрабатывать и реализовывать программы научных исследований, по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов Мирового океана. | ПК 1.4 Осуществляет практические действия, направленные на выполнение этапов научных исследований, формулирует заключение и выводы по результатам исследований | <p><i>Знать:</i> особенности Мирового океана как природного объекта; сущность основных процессов, протекающих в океане</p> <p><i>Уметь:</i> использовать полученные результаты для задач теоретического и прикладного описания процессов протекающих в океане</p> <p><i>Владеть:</i> методами описания и прогнозирования океанологических процессов</p> |

## 4. Структура и содержание дисциплины

## Объем дисциплины

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах (2021 и 2022 г. н.)

| Объём дисциплины | Всего часов          |                             |                        |
|------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|
|                  | Очная форма обучения | Очно-заочная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Объем дисциплины | 108                  |                             | 108                    |

|                                                                                                                  |                |  |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|----------------|
| <b>Контактная<sup>1</sup> работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b> | <b>42</b>      |  | <b>12</b>      |
| в том числе:                                                                                                     |                |  |                |
| лекции                                                                                                           | <b>14</b>      |  | <b>4</b>       |
| занятия семинарского типа:                                                                                       |                |  |                |
| практические занятия                                                                                             | <b>28</b>      |  | <b>8</b>       |
| лабораторные занятия                                                                                             |                |  |                |
| <b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>                                                                     | <b>66</b>      |  | <b>96</b>      |
| в том числе:                                                                                                     |                |  |                |
| контрольная работа                                                                                               |                |  | <b>96</b>      |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                                                              | <b>экзамен</b> |  | <b>экзамен</b> |
| <b>Всего:</b>                                                                                                    | <b>108</b>     |  | <b>108</b>     |

#### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения (2021 и 2022 г.н)

| № п/п    | Раздел / тема дисциплины                            | Семестр  | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |                     |                      |          | Формы текущего контроля успеваемости | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|----------|-----------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                     |          | Лекции                                                             | Лабораторные работы | Практические занятия | СРС      |                                      |                         |                                   |
| <b>1</b> | Введение                                            | <b>6</b> | <b>1</b>                                                           |                     | <b>2</b>             | <b>2</b> | Промежуточная аттестация             | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| <b>2</b> | Режим бассейна и факторы на него влияющие           | <b>6</b> | <b>1</b>                                                           |                     | <b>4</b>             | <b>8</b> | Вопросы по теме                      | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| <b>3</b> | Морфология и рельеф дна Северного Ледовитого океана | <b>6</b> | <b>2</b>                                                           |                     | <b>4</b>             | <b>8</b> | Промежуточная аттестация             | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| <b>4</b> | Водные массы Северного Ледовитого                   | <b>6</b> | <b>1</b>                                                           |                     | <b>4</b>             | <b>8</b> | Вопросы по теме                      | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| <b>5</b> | Динамика вод Северного                              | <b>6</b> | <b>1</b>                                                           |                     | <b>4</b>             | <b>8</b> | Вопросы по теме                      | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |

|   |                                                                             |   |           |  |           |           |                             |      |                |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|---|-----------|--|-----------|-----------|-----------------------------|------|----------------|
|   | Ледовитого океана                                                           |   |           |  |           |           |                             |      |                |
| 6 | Льды Северного Ледовитого океана                                            | 6 | 2         |  | 2         | 8         | Промежуточная аттестация    | ПК-1 | ПК-1.2; ПК-1.4 |
| 7 | Полярноантарктическая зона Южного                                           | 6 | 2         |  | 2         | 8         | Вопросы по теме             | ПК-1 | ПК-1.2; ПК-1.4 |
| 8 | Виды и формы научных работ на полярных акваториях. Материальное обеспечение | 6 | 2         |  | 4         | 8         | Промежуточная аттестация    | ПК-1 | ПК-1.2; ПК-1.4 |
| 9 | Северный Морской путь - национальная морская магистраль России              | 6 | 2         |  | 2         | 8         | Итоговая аттестация Экзамен | ПК-1 | ПК-1.2; ПК-1.4 |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                                |   | <b>14</b> |  | <b>28</b> | <b>66</b> |                             |      |                |

Таблица 4

Структура дисциплины для заочной формы обучения (2021 и 2022 г.н.)

| № п/п | Раздел / тема дисциплины                            | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |                     |                      |     | Формы текущего контроля успеваемости | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|-----------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|-----|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|       |                                                     |         | Лекции                                                             | Лабораторные работы | Практические занятия | СРС |                                      |                         |                                   |
| 1     | Введение                                            | 4       |                                                                    |                     |                      | 6   | Промежуточная аттестация             | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| 2     | Режим бассейна и факторы на него влияющие           | 4       | 1                                                                  |                     | 2                    | 20  | Вопросы по теме                      | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| 3     | Морфология и рельеф дна Северного Ледовитого океана | 4       | 1                                                                  |                     | 2                    | 10  | Промежуточная аттестация             | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| 4     | Водные массы Северного Ледовитого                   | 4       |                                                                    |                     |                      | 10  | Вопросы по теме                      | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| 5     | Динамика вод Северного Ледовитого океана            | 4       |                                                                    |                     |                      | 10  | Вопросы по теме                      | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-1.4                    |
| 6     | Льды Северного                                      | 4       |                                                                    |                     | 2                    | 10  | Промежу                              | ПК-1                    | ПК-1.2; ПК-                       |

|   |                                                                             |   |          |  |          |           |                             |      |                |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|---|----------|--|----------|-----------|-----------------------------|------|----------------|
|   | Ледовитого океана                                                           |   |          |  |          |           | точная аттестация           |      | 1.4            |
| 7 | Полярноантарктическая зона Южного                                           | 4 | 1        |  | 2        | 10        | Вопросы по теме             | ПК-1 | ПК-1.2; ПК-1.4 |
| 8 | Виды и формы научных работ на полярных акваториях. Материальное обеспечение | 4 | 1        |  |          | 10        | Промежуточная аттестация    | ПК-1 | ПК-1.2; ПК-1.4 |
| 9 | Северный Морской путь - национальная морская магистраль России              | 4 |          |  |          | 10        | Итоговая аттестация Экзамен | ПК-1 | ПК-1.2; ПК-1.4 |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                                |   | <b>4</b> |  | <b>8</b> | <b>96</b> |                             |      |                |

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Введение

Предмет и задачи полярной океанографии. Современное состояние и тенденции развития полярной океанографии.

Учение о гидрометеорологическом режиме морского водоема. Развитие основ этого учения в нашей стране. Современные исследования режима морей и океанов. Значение изучения морей и океанов для практической деятельности человека. Современное состояние освещения различных регионов Мирового океана режимной информацией. Основные учреждения, осуществляющие исследования океана в России. Международные организации и программы по изучению океана. Обеспечение отраслей народного хозяйства.

### 4.2.2 Режим бассейна и факторы на него влияющие.

Режим водоема как результат совокупности процессов, происходящих в его водной среде, воздействий, испытываемых ею извне, и обмена с сопредельными водоемами. Требования, предъявляемые к режимной информации. Особенности режимной информации и ее специфика.

Факторы, влияющие на формирование режима бассейна. Внешние и внутренние факторы.

Общие понятия о внешних факторах. Географическое положение бассейна и связанная с ним климатическая характеристика: радиационный баланс, характер атмосферной циркуляции, осадки и речной сток. Морфометрия бассейна, связь с другими морями и океанами.

Внутренние факторы, вызывающие пространственно-временные изменения гидрологических элементов и определяющие циркуляцию вод и характер термохалинных полей в бассейне: тепло- и влагообмен через поверхность, обмен с соседними водоемами, пространственная неоднородность распределения температуры и солености, устойчивость вод и перемешивание.

Принципы районирования Мирового океана. Основные регионы:

Умеренно-тропические области Мирового океана. Взаимная приспособляемость гидрологических процессов в открытом океане. Закономерности формирования крупномасштабной структуры вод океана. Зависимость основных циркуляционных систем от внешних факторов. Зоны подъемов и опусканий вод. Области формирования водных масс.

Экваториальная зона Мирового океана. Характер внешних факторов, влияющих на гидрологические процессы в экваториальной зоне Мирового океана. Закономерности формирования термохалинной структуры. Аккумуляция энергии и адвекция тепла. Особенности циркуляций вод. Общность и различия гидрологических процессов и структуры экваториальной зоны Атлантического и Тихого и Индийского океанов. Водные массы региона.

Полярные области Мирового океана. Характер внешних факторов, влияющих на гидрологические процессы в северном и южном полярном районах. Тепловые процессы и океаническая адвекция. Термохалинная структура и циркуляция вод. Закономерности их формирования. Основные водные массы, их положение и трансформация. Условия образования и распространения льдов полярных районов Мирового океана. Многолетние льды, ледяные массивы. Сезонная изменчивость ледовитости.

Шельфовая зона Мирового океана. Общая морфометрическая характеристика шельфа мирового океана. Типы шельфов по их происхождению. Распространение шельфа. Особенности циркуляции вод в шельфовой зоне. Сгонно-нагонные колебания уровня. Трансформация приливных и других длинных волн на шельфе. Особенности термохалинных процессов в водах шельфа и факторы их обуславливающие.

Предустьевые области океанов и морей, их границы, морфометрия. Значение региона и морских устьев рек. Распространение речных вод в океанах и морях. Проникновение морских вод в устьевую область реки. Процессы смешения морских и речных вод. Тепловой сток реки. Термический режим в зонах смешения речных и морских вод. Соленостная и тепловая трансформация речных и морских вод. Воздействие приливов и сгонно-нагонных явлений на гидрологические условия устьевого взморья. Сток вещества. Накопление вещества в дельтах, ежегодный прирост и продвижение дельт в море. Формирование рельефа дна устьевого взморья.

#### **4.2.3 Морфология и рельеф дна Северного Ледовитого океана**

Северный Ледовитый океан: географическое положение, границы, размеры, доля в Мировом океане, бассейны и моря океана.

Арктический бассейн: границы, глубины, морфология дна. Подводная горная страна на дне бассейна: хребты Ломоносова, Менделеева, Гаккеля, котловины: Амундсена, Нансена и др. Евразийский и Амеразийский суббассейны. Роль сложного подводного рельефа в формировании гидрологического режима бассейна. Сибирский шельф океана. Моря Сибирского шельфа (арктические моря) - Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское.

Подводный хребет Ломоносова - естественное продолжение Сибирского шельфа. Происходящий в наши дни раздел дна Северного Ледовитого океана между приарктическими государствами (Россия, Канада, США, Норвегия и др.) - борьба за богатейшие подводные залежи углеводородного топлива (газа и нефти).

#### **4.2.4 Водные массы Северного Ледовитого океана**

Структура вод океана по вертикали: поверхностные, промежуточные, глубинные, придонные слои.

Водные массы океана по происхождению: поверхностные арктические воды, глубинные атлантические воды, тихоокеанские воды, донные воды. Термохалинные поля вод морей Сибирского шельфа. Водо-теплообмен СЛО с Атлантическим и Тихим океанами. Роль материкового стока в формировании гидрологических условий.

#### **4.2.5 Динамика вод Северного Ледовитого океана**

Циркуляция поверхностных вод в Арктическом бассейне. Трансарктическое течение и Восточный антициклонический круговорот вод и льдов. Восточно-Гренландское течение. Специфика обработки и анализа инструментальных измерений течений с подвижного основания - дрейфующих льдов в Арктическом бассейне. Непериодические течения. Система циклонических

квазипостоянных течений морей Сибирского шельфа. Приливы, приливные течения, приливные внутренние волны. Предвычисление приливов и приливных течений. Сгонно-нагонные колебания уровня на побережье арктических морей. Численные методы расчета уровня моря и течений на участках Северного Морского пути, лимитирующих плавание судов. Ветровое волнение. Прогнозы ветрового волнения.

#### **4.2.6 Льды Северного Ледовитого океана**

Дрейфующий ледяной щит Арктического бассейна и северных районов арктических морей. Льды однолетние, многолетние. Паковые льды. Ледяные острова Арктики. Дрейф льда в Арктическом бассейне. Многолетние изменения ледовитости океана. Современная тенденция уменьшения ледовитости. Припай морей Сибирского шельфа. Годовой ход и многолетние колебания ледовитости морей. Заприпайные полыньи. Льды - главное препятствие мореплаванию по трассе Северного морского пути. Отечественная система ледовых прогнозов. Прогнозы долгосрочные, краткосрочные. Научно-оперативное обеспечение мореплавания по Северному Морскому пути. Ледовая авиаразведка. Спутниковая информация. Штабы морских операций на трассе - в Амдерме, Диксоне, Тикси и Певеке.

Айсберги: гренландские, шпицбергенские, североземельские, новоземельские,

#### **4.2.7 Полярноантарктическая зона Южного океана**

Южный океан: географическое положение, границы. Географические пояса и зоны океана. Полярноантарктическая (ледяная) зона, краевая и средняя подзоны. Антарктический воздух господствует круглый год. Антарктическая поверхностная вода, антарктическая шельфовая вода поверхностного слоя. Антарктический припай. Западный дрейф льдов.

Иницилирующее участие России в подготовке и подписании межгосударственного Договора об Антарктике (1959 г), определяющем права и обязанности стран-участниц Договора в области проведения научных исследований в Антарктике.

#### **4.2.8 Виды и формы научных работ на полярных акваториях. Материальное обеспечение работ**

Дрейфующие станции "Северный полюс" в Арктическом бассейне в XX веке (с СП-1 по СП-31) и XXI веке (с СП-32 по СП-35). Высокоширотные воздушные экспедиции (ВВЭ) "Север". Морские судовые океанологические экспедиции в морях Сибирского шельфа в летний сезон ("ледовые патрули"). Экспедиции по съемке течений морей Сибирского шельфа в середине XX века. Высокоширотные плавания судов в район Северного полюса во второй половине XX и в начале XXI вв. Прибрежные (береговые и рейдовые) океанологические наблюдения на береговых (материковых и островных) станциях в Арктике. Автономные буйковые установки конструкции Овсяникова для морей Сибирского шельфа - буйковые (АБС) и мелководные (АМС). Роль авиации в исследованиях Северного Ледовитого океана.

Дрейфующая станция "Уэдделл" в Южном океане.

Полярный домик Шапошникова - ПДШ и Полярный домик Канаки - Овсяникова-ПДКО. Круглые арктические палатки Шапошникова - КАПШ. Вырубка и поддержание в рабочем состоянии гидрологической лунки при дрейфе на ледяных островах.

Одежда и обувь для работы в полярных регионах.

#### **4.2.4 Северный Морской путь - национальная морская магистраль России**

Значение СМП для экономики страны, в особенности Сибири. Оборонное значение Севморпути. Главное Управление Северного морского пути (ГУСМП) как организующий фактор

отечественной, хозяйственной, научной и социальной деятельности в Арктике, на основе приоритетного значения мореплавания по Северному Морскому пути в 30х - 60х годах XX века.

Научно-оперативное обеспечение мореплавания по Северному Морскому пути в XX веке и начале XXI вв.

#### 4.3 Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Таблица 5

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                                                    | Форма проведения | Формируемые компетенции |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| 1     | 2                    | Анализ изменчивости термохалинной структуры океана                               | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |
| 2     | 2,3                  | Описание гидрологического режима акватории                                       | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |
| 3     | 4,5                  | Анализ основных гидрологических полей в полярном регионе и арктических морях     | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |
| 4     | 5,6,7                | Закономерности ледового режима полярных регионов                                 | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |
| 5     | 8                    | Подготовка режимной информации                                                   | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |
| 6     | 4,7                  | Оценки аномалий характеристик гидрологического режима Полярных регионов          | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |
| 7     | 8                    | Обработка данных наблюдений за температурой и соленостью. Программный пакет ODV. | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |
| 8     | 5                    | Современные методы гармонического анализа приливов                               | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |
| 9     | 3                    | Составление «динамических» карт течений для морей Сибирского шельфа.             | Практич. занятия | ПК-1.2; ПК-1.4          |

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа заключается в обеспечении активной познавательной деятельности студентов, которая заключается в изучении предложенной литературы по теме, а также конспекта лекций, кроме того, самостоятельная работа включает в себя анализ и обобщение проблемных вопросов в рамках дисциплины. В качестве контроля успеваемости используется тестирование по основным темам дисциплины.

Ресурсы: Sakai.rshu.ru – Раздел Региональная океанология

Доронин Ю. П. Региональная океанология. - Л.: Гидрометеиздат, 1986.

Атлас океанов. Л.: Изд. ВМФ МО СССР. Тихий океан, 1974; Атлантический и Индийский океаны, 1977; Северный Ледовитый океан, 1980.

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### 6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Отчеты по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

#### а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

1. Оценить точность восстановления режимной информации.
2. Пример компьютерной обработки данных наблюдений для режимной информации.
3. Использование программного комплекса для анализа гидрологических полей.
4. Анализ и характеристики изменчивости термохалинной структуры океана.
5. Особенности анализа среднеширотных аномалий основных гидрометеорологических параметров.

#### б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Описание гидрологического режима морей Полярного региона

#### в) Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

не планируется

### 6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**.

Форма проведения **экзамен**:

устный ответ на билет (1 вопроса). Время на подготовку - 45 минут.

**Допуск к экзамену** осуществляется при условии сдачи всех заданий текущего контроля (практические работы, контрольная работа (заочная форма обучения), компьютерное тестирование).

#### Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Анализ изменчивости термохалинной структуры океана
2. Описание гидрологического режима акватории
3. Анализ основных гидрологических полей в полярном регионе и арктических морях
4. Закономерности ледового режима полярных регионов
5. Подготовка режимной информации
6. Оценки аномалий характеристик гидрологического режима Полярных регионов
7. Обработка данных наблюдений за температурой и соленостью. Программный пакет ODV.
8. Современные методы гармонического анализа приливов
9. Составление «динамических» карт течений для морей Сибирского шельфа.

### 7. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 6.

Распределение баллов по видам учебной работы

| Вид учебной работы, за которую ставятся баллы | Баллы        |
|-----------------------------------------------|--------------|
| Посещение лекционных занятий                  | 0-10         |
| Выполнение лабораторных работ                 | 0-25         |
| Выполнение практических работ                 | 0-25         |
| Промежуточная аттестация                      | 0-40         |
| <b>ИТОГО</b>                                  | <b>0-100</b> |

Таблица 7.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

| Оценка | Баллы |
|--------|-------|
|--------|-------|

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Отлично             | 85-100 |
| Хорошо              | 65-84  |
| Удовлетворительно   | 40-64  |
| Неудовлетворительно | 0-39   |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Доронин Ю. П. Региональная океанология. - Л.: Гидрометеиздат, 1986.
2. Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз. Под ред. Е.С.Нестерова.- М.: Триада лтд, 2016.
3. Думанская И.О. Ледовые условия морей европейской части России. - М.; Обнинск: ИГ-СОЦИН, 2014.
4. Нестеров Е.С. Североатлантическое колебание: атмосфера и океан.- М.: Триада.- 2013.
5. Режим, диагноз и прогноз ветрового волнения в океанах и морях. Под ред Е.С.Нестерова.- М.: ИГ-СОЦИН, 2013.

### Дополнительная литература

1. Климатические справочники (Проект "Моря СССР"). Под ред. Терзиева Е. В. - Л.: Гидрометеиздат.
2. С.Абузьяров З. К., Думанская И.О., Нестеров Е.С. Оперативное океанографическое обслуживание. – Москва. - 2009. – 287 С.
3. Атлас океанов. Л.: Изд. ВМФ МО СССР. Тихий океан, 1974; Атлан тический и Индийский океаны, 1977; Северный Ледовитый океан, 1980.
4. Богданов Д.В. Региональная физическая география Мирового океана.М.: Высшая школа, 1985.
5. География Мирового океана. Л.: Наука. Физическая география Миро вого океана, 1980; Тихий океан. 1981; Индийский океан, 1982; Атлан тический океан, 1984; Северный Ледовитый и Южный океаны, 1985; Мировой океан, 1987.
6. Залогин Б.С., Косарев А.Н. Моря. М.: Мысль, 1999.
7. Нестеров Е.С. Экстремальные волны в океанах и морях.- М.; Обнинск: ИГ-СОЦИН, 2015.- 64 с.
8. Океанографическая энциклопедия. - Л.: Гидрометеиздат, 1974 г

### 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Sakai.rshu.ru – Раздел Региональная океанология

### 8.3. Перечень программного обеспечения

- 1.Операционная система Windows 7 и новее;
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office.
3. Программа обработки и визуализации данных наблюдений ЮНЕСКО БИЛКО. Разработчик ЮНЕСКО (при участии кафедры океанологии РГГМУ).
4. Программа статистической обработки и визуализации результатов ЮНЕСКО IDAMS. Разработчик ЮНЕСКО (при участии кафедры океанологии РГГМУ).

### 8.5. Перечень профессиональных баз данных:

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. <https://colorado.edu>
3. <https://scihub.copernicus.eu/>
4. <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>
5. <http://apdrc.soest.hawaii.edu/data/data.php>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- все разделы лекционного курса обеспечены мультимедийными презентациями с использованием графической и видеоинформации;
  - карты и поля основных гидрологических элементов регионов Мирового океана;
  - карты и поля основных гидрологических элементов морей;
  - примеры антропогенного воздействия;
  - примеры аномалий климата океанов;
  - тенденции климатических изменений океанов и морей.
- 4) обучающими и прикладными компьютерными программами:
- программа обработки и визуализации данных наблюдений ЮНЕСКО БИЛКО. Разработчик ЮНЕСКО (при участии кафедры океанологии РГГМУ).
  - программа статистической обработки и визуализации результатов ЮНЕСКО IDAMS. Разработчик ЮНЕСКО (при участии кафедры океанологии РГГМУ).
- 5) примеры и ссылки в глобальной сети на основные гидрологические элементы регионов Мирового океана.
- 6) Интернет-ресурсы
- 7) Методические материалы по выполнению контрольных расчетных заданий и вспомогательные информационные материалы, размещенные на сайте «Дополнительные главы региональной океанологии» в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>)

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, служащим для представления учебной информации

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет"

Помещение для самостоятельной работы студентов. Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ноутбук, проектор, переносной экран).

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры Океанологии от 27.06.2022 № 10