

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и КУПЗ

Рабочая программа дисциплины

**ПРОМЫСЛОВАЯ ОКЕАНОЛОГИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):

**Океанология**

Уровень:

**Магистратура**

Форма обучения

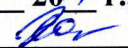
**Очная/заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_ Аверкиев А.С.

Председатель УМС  
  
\_\_\_\_\_ И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета РГГМУ  
19 мар 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
12 мар 2021 г., протокол № 10  
Зав. кафедрой  Хаймина О.В.

Авторы-разработчики:  
  
\_\_\_\_\_ Чанцев В.Ю.

Санкт-Петербург 2021

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для профессионального проведения исследований взаимодействия морских организмов с окружающей средой и регулирования морских биологических и экологических систем.

### **Задачи:**

– освоение теоретических основ методов изучения океанологических механизмов формирования динамики численности промысловых запасов морских биологических ресурсов и управления ими, с использованием математических методов анализа и прогноза;

– изучение современных математических моделей анализа и прогноза динамики промысловых запасов морских биоресурсов;

– обучение корректной постановке задач исследования, алгоритмов расчетов и анализа полученных результатов с использованием современных вычислительных средств.

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

Дисциплина «Промысловая океанология» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 профессиональной подготовки магистров по направлению 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология», профиля «Океанология» (Б1.В.ДВ.01.01) и изучается во 2, 3 и 4 семестрах обучения.

Изучение данной дисциплины основывается на знании студентами курсов «Физика», «Основы химии природных вод», «Высшая математика», «Физика океана», «Химия океана», «Методы океанологических исследований», «Экология», «Основы промысловой океанологии» и требующее определенных знаний в области ихтиологии и гидробиологии. Параллельно с дисциплиной «Промысловая океанология» изучаются «Теория прогнозирования океанологи-

ческих процессов» и другие..

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-1 (Способность разрабатывать и реализовывать программы научных исследований по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов): ПК-1.1; ПК-1.2, и ПК-1.4.

Таблица 3.

#### Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
<b>ПК-1:</b> Способность разрабатывать и реализовывать программы научных исследований по прикладной океанографии, охране морских вод и рациональному использованию ресурсов	<b>ПК 1.1</b> Определяет цели, задачи и методы научных исследований по промысловой океанологии и рациональному использованию морских биоресурсов	<p>Знать: методологию определения целей и задач исследования формирования промысловых запасов, методы моделирования промысловых систем.</p> <p>Уметь: выбирать необходимый набор методов для адекватного решения поставленных задач исследования.</p> <p>Владеть: методами моделирования и прогноза; для целей управления промысловыми запасами.</p>
	<b>ПК 1.2</b> Определяет цели, задачи и методы научных исследований по физической океанологии и взаимодействию океана и атмосферы	<p>Знать: способы получения и подготовки информации о состоянии морской среды.</p> <p>Уметь: формировать необходимую базу данных о физическом объекте на основе натурных наблюдений или баз данных открытой глобальной сети;</p> <p>Владеть: методами обработки и анализа физических процессов в океане и их взаимодействия на границе с атмосферой.</p>

	<p><b>ПК-1.4</b> Осуществляет практические действия, направленные на выполнение этапов научных исследований, формулирует заключение и выводы по результатам исследований.</p>	<p>Знать: особенности проведения этапов научных исследований, их алгоритмы и степень трудоемкости.</p> <p>Уметь: критически анализировать получаемые результаты, логически выстраивать результаты анализа и формулировать выводы проведенных исследований.</p> <p>Владеть: современными средствами графического, табличного и текстового представления получаемых результатов исследования.</p>
--	---	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Таблица 4.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах (очная форма)

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения		
	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>Объем дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:	-		-
лекции	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
занятия семинарского типа:	-		-
практические занятия	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
лабораторные занятия	<b>14</b>		
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>66</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
в том числе:	-		-
курсовая работа	-		-
контрольные работы	-		-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>

Таблица 4.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах (заочная форма)

Объём дисциплины	Всего часов	
	Заочная форма обучения	
	1 курс	2 курс
<b>Объём дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
в том числе:		-
лекции	<b>6</b>	<b>8</b>
занятия семинарского типа:		-
практические занятия	<b>2</b>	<b>4</b>
лабораторные занятия	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>96</b>	<b>128</b>
в том числе:		-
курсовая работа		-
контрольные работы	<b>1</b>	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>

## 4.1. Структура дисциплины

Таблица 5.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	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 работы	СРС			
1	Введение	2	2					ПК-1	ПК-1.1
2	Промышленно-океанологические базы данных	2	2		4	20	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
3	Использование математического моделирования	2	10	14	10	46	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
4	Особенности промышленно-океанологических прогнозов	3	6		6	20	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
5	Классификация промышленных прогнозов по заблаговременности	3	8		8	24	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
6	Статистико-вероятностные методы в прогнозировании	4	14		14	44	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
	<b>ИТОГО</b>		<b>42</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>154</b>			

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	СРС			
1	Введение	1	1			2		ПК-1	ПК-1.1
2	Промышленно-океанологические базы данных	1	1			18	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
3	Использование математического моделирования	1	3	4	1	60	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
4	Особенности промышленно-океанологических прогнозов	1	1		1	16	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
5	Классификация промышленных прогнозов по заблаговременности	2	2		2	39	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
6	Статистико-вероятностные методы в прогнозировании	2	6	4	2	98	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4
<b>ИТОГО</b>			<b>12</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>224</b>	-	-	-

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Введение

Связь с промышленными объектами и добычей биологического сырья. Основной объект исследований (среда во взаимосвязи с объектами добычи). Рассмотрение сложного объекта исследования как целостного множества различ-

ных подсистем. Построение моделей этих подсистем и обобщенных моделей всей промысловой экосистемы. Изучение структуры внутренних и внешних связей системы. Способность промысловой океанологии обеспечить разработку океанологических основ рационального управления морскими биологическими ресурсами на современном научном уровне и в полном объеме, отвечающем задачам науки и потребностям практики. Математический аппарат (многофакторные регрессионные модели, методы формальной классификации или поиска аналогов, методы математической физики). Практическое приложение (научно-промысловые и рыбохозяйственные исследования, поиск, добыча биологического сырья в морях и океанах). Основные задачи промысловой океанологии, вытекающие из практических запросов к знанию условий внешней среды при выявлении и освоении промысловых ресурсов. Система океанографического обеспечения взвешенной эксплуатации морских биоресурсов.

### **Промыслово-океанологические базы данных**

Промыслово-океанологическая информация, банки данных, методы сбора исходной информации. Центры промысловых данных. Форма и способы хранения информации, база данных «Сырьевая база». Математические методы обработки промыслово-биологической и океанологической информации. Первичная математическая обработка информации (восстановление рядов наблюдений, первичная статистическая обработка, фильтрация и сглаживание исходных данных, поиск аппроксимаций, выявление связей между различными параметрами на разных уровнях). Вторичная обработка данных (модельные и прогностические расчеты).

### **Использование математического моделирования**

Разработка исследовательских, прогностических и имитационных математических моделей. Гидродинамическое моделирование в промышленном обеспечении и прогнозировании, расчет дрейфовых и геострофических течений, моделирование переноса и распределения различных гидробионтов. Различия в применении эйлерова и лагранжева подходов в моделировании распростране-



ния пассивных гидробионтов. Многовидовые модели промысла (на основе модели Шефера). Модели системного анализа для управления рыболовством.

### **Особенности промыслово-океанологических прогнозов**

Роль и место промыслово-океанологических прогнозов. Особенности промыслового прогнозирования. Основные методические принципы: принцип системности, принцип природной специфичности, принцип оптимальности, принцип адаптации и принцип непрерывно-скользящего прогнозирования. Классификация промысловых прогнозов (по заблаговременности, по районам промысла, по типам, классам и видам морских организмов, по этапам жизненного цикла организмов, по методам прогнозирования). Предикторы и предиктанты в промыслово-океанологических прогнозах.

### **Классификация промысловых прогнозов по заблаговременности**

Сверхдолгосрочные промысловые прогнозы. Заблаговременность, направленность. Климатические факторы и изменение численности промысловых видов рыб. Многолетние колебания океанологических и метеорологических условий как предикторы сверхдолгосрочных прогнозов. Фоновые рыбохозяйственные прогнозы.

Долгосрочные прогнозы. Заблаговременность и назначение. Связь между факторами среды и численностью годовых классов объектов промысла. Основные методы прогноза, предикторы. Оценка величины запаса и допустимого улова промыслового вида.

Сезонные промысловые прогнозы. Заблаговременность и назначение. Оперативные прогнозы. Прогнозы распределения и плотности промысловых скоплений, сроков нереста и нерестовых подходов, сроков образования промысловых концентраций, среднегодовой производительности промысла. Основные методы прогноза, предикторы.

Краткосрочные прогнозы промысла. Заблаговременность и назначение. Предсказание участков и сроков образования промысловых скоплений. Прогнозирование среднесуточных уловов. Методическое содержание прогнозов, пре-

дикторы.

### **Статистико-вероятностные методы в прогнозировании**

Статистико-вероятностный подход в промыслово-океанологическом прогнозировании, понимание роли вероятностного моделирования, функция вероятностных понятий. Построение трендов методами сглаживания (скользящее среднее и средневзвешенные, метод гармонических весов и экспоненциального сглаживания). Восстановление аналитико-статистических выражений, авторегрессионные модели, методы селективности и обучающие системы аппроксимативного типа.

Подразделы содержания дисциплины, выносимые на самостоятельную работу студентов, определяются преподавателем.

### **4.3. Лабораторные занятия, их содержание**

Таблица 11.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

<b>№ темы дисциплины</b>	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>Всего часов</b>	<b>В том числе часов практической подготовки</b>
<b>2</b>	Знакомство с современными пакетами прикладных программ. Подготовка исходных данных к расчетам.	2	2
<b>3</b>	Расчет виртуальной численности промысловой популяции по условиям равновесного промысла	6	4
<b>3</b>	Расчет продолжительности эмбрионального развития рыб в условиях переменной температуры воды	6	4

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

<b>№ темы дисциплины</b>	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>Всего часов</b>	<b>В том числе часов практической подготовки</b>
<b>2</b>	Расчет виртуальной численности промысловой популяции по условиям равновесного промысла	2	2

3	Расчет продолжительности эмбрионального развития рыб в условиях переменной температуры воды	2	2
4	Составление сезонного прогноза промысла тунца в Тихом океане	2	2
6	Краткосрочный прогноз промысла трески в Баренцевом море методами гармонических весов и экспоненциального сглаживания	2	2

#### 4.4. Практические занятия, их содержание

Таблица 12.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2	Формирование базы данных промысловых систем	2	2
3	Модели динамики численности популяций	2	2
3	Моделирование рыбного промысла	2	2
3	Многовидовые модели промысла	2	2
3	Модели типа «Запас-пополнение»	2	2
3	Моделирование урожайности поколения	2	2
3	Модели управления промыслом	2	2
4	Особенности промыслово-океанологических прогнозов	4	4
5	Классификация промысловых прогнозов по заблаговременности.	4	4
5	Климатические основы долгосрочного прогноза численности вида	2	2
5	Стратегические основы сверхдолгосрочных прогнозов динамики численности вида	4	4
6	Возможности и ограничения статистико-вероятностных методов прогнозирования	4	4
6	Океанологические основы прогноза урожайности поколения вида	4	4
6	Анализ данных и выделение предикторов	2	2
6	Построения трендов методами сглаживания	2	2
6	Обучающие системы аппроксимативного типа	2	2

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2, 3	Формирование базы данных промысловых систем и моделирование промысловых систем	2	2

5	Климатические основы, особенности и классификация промысловых прогнозов по заблаговременности.	2	2
6	Возможности и ограничения статистико-вероятностных методов прогнозирования	2	

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

Электронные ресурсы, разработанные в рамках дисциплины, размещенные на сайте «Fisheries oceanology» в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>):

- конспекты лекций;
- презентации с разъяснением способов решения практических научных задач;
- методические указания по выполнению типовых научных заданий;
- вспомогательные информационные материалы (таблицы, примеры);
- средства для текущего контроля.

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля – 63;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 7;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30;

### **6.1. Текущий контроль**

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего

контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Текущий контроль реализуется в электронном виде на сайте «Fisheries oceanology» в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>):

## **6.2. Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет (2 семестр), зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).**

Форма проведения **зачета**: устно по билетам.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету (2 семестр):**

ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4

1. Информационные банки данных, их характеристики.
2. Требования к базам данных. Функции баз данных.
3. Математические методы обработки промыслово-океанологической информации.
4. Модель биологической продуктивности.
5. Моделирование промысла.
6. Одновидовые модели популяций.
7. Многовидовые модели популяций.
8. Структура модели ВПА.
9. Модели системного анализа для управления рыболовством.
10. Стратегия моделей управления рыбным промыслом.
11. Гидродинамическая модель урожайности поколения.
12. Модель «Запас-пополнение».
13. Модели MSVPA.
14. Океанологическая основа модели MULTISPEC.
15. Структура модели AGGMULT.
16. Модель STOCKFISH.
17. Динамическая модель распространения зоопланктона.
18. Океанологическая основа модели вертикальной миграции.

19. Модель развития и распространения популяции криля.
20. Теория жизненного цикла и статистическая оптимизация.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету (3 семестр):**

ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4

1. Классификация промыслово-океанологических прогнозов.
2. Принципы долгосрочного прогнозирования.
3. Отличие долгосрочных и сверхдолгосрочных прогнозов.
4. Методологическая основа оперативного прогноза.
5. Особенности методов сезонного прогнозирования.
6. Краткосрочное промыслово-океанологическое прогнозирование.
7. Гидродинамический прогноз урожайности поколения.
8. Этапы верификации моделей.
9. Динамическая оптимизация модели популяции.
10. Океанологические основы прогноза урожайности поколения вида
11. Стратегические основы сверхдолгосрочных прогнозов динамики численности вида
12. Анализ данных и выделение предикторов

**Форма проведения экзамена:** устно по билетам.

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену (4 семестр):**

ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4

1. Особенности классификации промысловых прогнозов по заблаговременности.
2. Методологические принципы промыслового прогнозирования.
3. Отличие долгосрочных и сверхдолгосрочных прогнозов.
4. Методологическая основа оперативного прогноза.
5. Особенности методов сезонного прогнозирования.
6. Краткосрочное промыслово-океанологическое прогнозирование.
7. Гидродинамический прогноз урожайности поколения.

8. Структура статистико-вероятностного подхода в прогнозировании.
9. Этапы составления метода промыслово-океанологического прогноза.
10. Принципы метода гармонических весов.
11. Расчетная схема метода гармонических весов.
12. Принципы метода экспоненциального сглаживания.
13. Расчетная схема метода экспоненциального сглаживания.
14. Методы восстановления аналитико-статистических выражений.
15. Модели авторегрессии.
16. Факторы выбора диагностических параметров в краткосрочном прогнозе производительности промысла.
17. Системный подход при краткосрочном прогнозе производительности промысла.
18. Методы вероятностного оценивания.
19. Метод Байеса.
20. Схемы двухфазного прогноза в методе вероятностного оценивания.
21. Верификация промысловых прогнозов.
22. Оценка качества промысловых прогнозов.
23. Роль промыслового прогнозирования при управлении рыбным промыслом.

Таблица 13.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме экзамен

<b>Критерий</b>	<b>Баллы</b>
Отсутствие ответа или ответ с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы преподавателя	0
Неполный и неуверенный правильный ответ, с наводящими вопросами преподавателя или с незначительными ошибками; правильные ответы на некоторые дополнительные вопросы преподавателя;	10
Полный, но неуверенный правильный ответ с примерами из экологических задач, с наводящими вопросами преподавателя, правильные ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя	20
Полный исчерпывающий уверенный правильный ответ с примерами из экологических задач, без подсказок и наводящих вопросов преподавателя; правильные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя	30

Итого	0-30
-------	------

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 14.

Распределение баллов по основным видам учебной работы (2 семестр)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-7
Типовая научная задача №1	0-24
Типовая научная задача №2	0-24
Письменный опрос	0-15
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Таблица 15

Распределение баллов по основным видам учебной работы (3 семестр)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-7
Типовая научная задача №3	0-28
Письменный опрос	0-35
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Таблица 16

Распределение баллов по основным видам учебной работы (4 семестр)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-7
Типовая научная задача №4	0-24
Типовая научная задача №5	0-24
Письменный опрос	0-15
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 17.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

Таблица 18.

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

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



## **7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Промысловая океанология».

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература**

1. Левасту Т., Хела И. Промысловая океанография. - Л.: Гидрометеиздат, 1974
2. Промысловая океанография / под ред. Д.Е. Гершановича. - М.: Агропромиздат, 1986
3. Методические рекомендации по прогнозированию промыслово-океанологических характеристик некоторыми статистико-вероятностными методами. – Калининград, АтлантНИРО, 1985.
4. Моделирование и прогноз верхних слоев океана / под ред. Э.Б.Крауса. - Л.: Гидрометеиздат, 1979
5. Многовидовый анализ промыслового сообщества / под ред. Т.И.Булгаковой. – М.: изд. ВНИРО, 2001
6. Кушинг Д.Х. Морская экология и рыболовство. – М.: Пищевая промышленность, 1979, 288 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Дробышева С.С. Трофические связи основных экологических компонентов биоты Баренцева моря.- В сб. "Кормовые ресурсы и пищевые взаимоотношения рыб Северной Атлантики".- Мурманск, изд. ПИНРО, 1990.

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

Конспекты лекций, презентации, методические материалы по выполнению типовых научных заданий и вспомогательные информационные материалы, размещенные на сайте «Fisheries oceanology» в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>)

## **8.3. Перечень программного обеспечения**

1. Операционные системы Windows 7,10;
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office.
3. Свободно распространяемый программный продукт PAST3v.4. Режим доступа: <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>

## **8.4. Перечень информационных справочных систем**

1. ЭБС Юрайт
2. Электронно-библиотечная система elibrary;

## **8.5. Перечень профессиональных баз данных:**

1. Гидрометеорологическая информация открытого доступа. Режим доступа: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.NOAA/.NCEP-NCAR/.CDAS-1/>
2. Гидрометеорологическая информация Гидрометцентра РФ. Режим доступа: <http://meteo.ru/data>
3. Промысловая база данных FAO.org. Режим доступа: <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>

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

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**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>).