

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и КУПЗ

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ ПРОМЫСЛОВОЙ ОКЕАНОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная океанология

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

Царев В.А. Царев В.А.

Председатель УМС
И.И. Палкин И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
24 июня 2021 г., протокол № 9

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

Автор-разработчик:
Чанцев В.Ю. Чанцев В.Ю.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка специалистов, 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 закономерностей распределения физико-химических характеристик вод Мирового океана и их влияния на формирование зон повышенной биологической продуктивности;
- изучение влияния факторов среды на динамику 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 «Основы промысловой океанологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 профессиональной подготовки бакалавров по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиля «Прикладная океанология» (Б1.В.12) и изучается в 8 семестре обучения.

Изучение данной дисциплины основывается на знании студентами курсов «Физика», «Химия», «Высшая математика», «Физика океана», «Химия океана», «Динамика океана», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Экология» и другие и требующее определенных знаний в области ихтиологии и гидробиологии.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций раздела ПК-1 (Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований): ПК-1.2 и ПК-2 (Способен выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований): ПК-2.1.

Таблица 3.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-1: Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	ПК 1.2 Анализирует и обобщает опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области морских наук и смежных областях.	Знать: особенности работы с научно-технической информацией в области промысловой океанологии. Уметь: анализировать получаемую информацию из литературных источников. Владеть: методами обработки получаемой

		информации.
ПК-2: Способен выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований	ПК-2.1: Выбирает методы, соответствующие целям и задачам исследования.	<p>Знать: различные методики обработки промыслово-океанологической информации.</p> <p>Уметь: формулировать и реализовывать конкретные задачи промысловой океанологии.</p> <p>Владеть: методами решения задач промысловой океанологии.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 4.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	8 семестр	5 курс
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	16
в том числе:	-	
лекции	14	4
занятия семинарского типа:	-	
практические занятия	14	4
лабораторные занятия	14	4
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	96
в том числе:	-	
курсовая работа	-	
РГР	1	1
контрольные работы	-	
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4.2. 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	8	2					ПК-1	ПК-1.2
2	Методы промысловой океанологии	8	2		2	10	письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
3	Биологическая продуктивность Мирового океана	8	2	6	4	12	Решение типовой научной задачи, письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
4	Влияние океанологических факторов на воспроизводство гидробионтов	8	2	4	4	12	Решение типовой научной задачи, письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
5	Влияние океанологических факторов на поведение и распределение морских организмов	8	2	4	2	12	Решение типовой научной задачи, письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
6	Океанологические основы марикультуры	8	2		2	10	письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
ИТОГО			14	14	14	66			

Таблица 7.

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	5				4		ПК-1	ПК-1.2
2	Методы промысловой океанологии	5				12	Решение типовой научной задачи, письменный опрос	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
3	Биологическая продуктивность Мирового океана	5	1	1	1	24	Решение типовой научной задачи, письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
4	Влияние океанологических факторов на воспроизводство гидробионтов	5	1	1	1	24	Решение типовой научной задачи, письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
5	Влияние океанологических факторов на поведение и распределение морских организмов	5	1	2	1	22	Решение типовой научной задачи, письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
6	Океанологические основы марикультуры	5	1		1	14	Решение типовой научной задачи, письменный опрос, презентация	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2; ПК-2.1
	ИТОГО		4	4	4	96	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Введение

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

Методы промысловой океанологии

Методы исследований (методы, учитывающие особенности биологических и промысловых объектов). Основные методы промысловой океанологии (методы физической океанологии, с помощью которых осуществляется океанологическое обеспечение по изучению и освоению биологических ресурсов океана). Классификация методов. Экосистемная сущность промысловой океанологии как науки. Системный анализ, системный подход. Методы изучения биологической продуктивности Мирового океана.

Биологическая продуктивность Мирового океана

Физико-географическое распределение биопродуктивности

Основные источники поступления энергии в океан. Распределение света и тепла, их воздействие на распределение организмов и продуктивность Мирового океана. Энергетическая обеспеченность продукционных процессов: наличие биогенных элементов и органического вещества, возможность создания первичной продукции. Синтез органических веществ, процесс фотосинтеза, две стадии фотосинтеза. Образование углеводов, белков, аминокислот и других более сложных органических веществ. Роль биогенных веществ, микроэлементов, реакции фотосинтеза и обратной реакции разложения в формировании биопродуктивности океана и поддержании баланса элементов в морской воде.

Роль распределения трофических взаимоотношений в формировании биологической продуктивности, включая кормовую базу промысловых объектов. Концентрирование организмов под воздействием абиотических и биотических факторов. Характеристики биомассы. Система: общая биомасса живого вещества – биологическая продуктивность – продукция – биологические ресурсы – сырьевая база промысла. Автотрофы (продуценты) и гетеротрофы (консументы), редуценты.

Биологические ресурсы и промысловая продуктивность Мирового океана

Продукцию водоема, первичная и вторичная продукция. Первичная продукция – как общий и единый исходный уровень трофических взаимоотношений. Планктон (фито- и зоо-). Процесс воспроизводства фитопланктона. Состав вторичной продукции. Трансформация органического вещества при переходе от зоопланктона и некоторых рыб - фитофагов к рыбам - хищникам, морским млекопитающим и птицам. Влияние биологических закономерностей и пространственно-временных изменений окружающей среды на систему трофических связей организмов (и на их обитание в море вообще). Общая биомасса животных организмов в Мировом океане. Ежегодная продукция морских организмов. Неравномерность распределения организмов по вертикали. Формирование зон, в пределах которых обитают организмы с разным способом утилизации органического вещества (поверхностная зона, промежуточная зона и глубинная зона).

Распределение типов живых организмов по уровням.

Распределение организмов по горизонтали. Типы вод в связи с их биологической продуктивностью (экваториальные мезотрофные воды, тропические и субтропические олиготрофные воды, субполярные и полярные эвтрофные воды). Условия обитания трех групп морских организмов (планктонные организмы, бентос и нектон). Приуроченность преобладающих видов фитопланктона к трем фитогеографическим областям океанов: арктобореальной, тропической и антарктической. Две ведущие закономерности в распределении численности фитопланктона - широтная зональность и циркумконтинентальность размещения планктонных областей с богатым и бедным содержанием фитопланктона. Зоопланктон как основной компонент питания пелагических рыб. Количественное распределение бентоса. Нектон.

Основные принципы взаимосвязи общей биологической и промысловой продуктивности. Максимальная рыбопродукция (включая и нерыбные объекты). Районы Мирового океана с резкими изменениями по сезонам процессов биологического продуцирования: субполярные воды и воды планктонных апвеллингов. Доминирующие промысловые виды и их соотношения, второстепенные виды, которые в годы снижения численности доминанта занимают его место. Экология промысловых организмов и образование промысловых скоплений. Важнейшие объекты промысла. Основные промысловые отряды рыб. Мировая добыча рыб и нерыбных объектов. Естественные границы массовых скоплений рыб.

Физические и гидрохимические условия формирования биологической и промысловой продуктивности

Термическое состояние водной среды. Экологическое значение температуры воды. Влияние температуры на химическое равновесие водной среды, замедление и ускорение хода химических реакций и превращений, определение начала и интенсивности хода активного продуцирования первичного органического вещества. Скорость обменных процессов в организмах, ход созревания половых продуктов. Оптимальный диапазон температур обитания и существования вида на отдельных стадиях жизненного и годового цикла. Значение вертикального распределения температуры в формировании биологической и промысловой продуктивности морей, сезонный термоклин. Временная изменчивость температуры воды, суточные и сезонные изменения температуры воды. Изменения солёности во времени и пространстве. Районы активного взаимодействия морских и речных вод. Суточные и сезонные колебания солёности. Содержание растворенного кислорода как один из наиболее важных гидрохимических показателей биологической продуктивности океана. Производство и потребление кислорода в океане. Связь распределения растворенного кислорода с зонами биологического потребления. Плотность морской воды, как показатель динамических процессов. Соотношение глубины залегания пикноклина и компенсационной глубины (глубины, где продукция фитопланктона равна его потреблению).

Геологические факторы формирования биопроодуктивности

Промыслово-океанографическая оценка района, где проводятся выявление, изучение и освоение морских биологических ресурсов, исследование рельефа и донных отложений (грунтов). Формы рельефа дна, виды донных отложений и их промыслово-океанографическое значение. Морфологические характеристики донных отложений. Вертикальная зональность, число и размещение вертикальных экологических зон. Сероводородные зоны.

Влияние океанологических факторов на воспроизводство гидробионтов

Численность поколений промысловых организмов, условия воспроизводства, биологические свойства популяции. Природные условия размножения и развития видов на разных временных стадиях. Влияние абиотических факторов среды на урожайность

поколений, созревание половых продуктов и на условия нереста. Связь генетических изменений будущих поколений с изменением времени полового созревания. Температура и стадии воспроизводства популяции. Зависимость продолжительности созревания икры и времени выклева личинок от распределения температуры. Температурный жизненный диапазон, продолжительность созревания рыб, акклиматизация рыб. Влияние количества света на выживаемость личинок. Воздействие сезонного хода солености на промысловые объекты на стадии воспроизводства рыб, а именно в период нереста. Дефицит растворенного кислорода как лимитирующий фактор, ограничивающий развитие икры и увеличивающий смертность рыб. Условия возникновения дефицита растворенного кислорода. Механическое воздействие морских поверхностных волн (особенно в прибрежных районах) на выживаемость икры на различных стадиях развития. Течения и динамика численности поколений промысловых видов рыб, попадание с течениями выклюнувшихся личинок в места откорма. Влияние соотношения между продукцией личинок и продукцией кормовых организмов на формирование численности поколений.

Влияние океанологических факторов на поведение и распределение морских организмов

Сезонные и межгодовые вариации термических условий, приводящие к изменениям распределения промысловых скоплений рыб

Важнейшие показатели промысловой обстановки (глубина залегания сезонного термоклина, максимального вертикального градиента температуры). Влияние структуры деятельного слоя, пограничных течений и резких горизонтальных градиентов температуры на распределение и поведение всех гидробионтов. Связь между долгопериодными изменениями температуры воды и изменениями в распределении промысловых видов. Изменение кормовых районов и районов нереста как следствие изменения температуры воды. Поступление биогенных элементов в зонах апвеллингов. Значение вертикальных градиентов температуры для характеристики промысловой обстановки. Процессы, которые формируют градиенты температуры. Роль вертикального распределения биологической продуктивности в вертикальных миграциях отдельных гидробионтов. Зоны гидрологических фронтов.

Влияние динамических факторов среды на поведение рыб

Поведение рыб в потоках воды. Реакция рыб на течение. Течения и суточные изменения поведения рыб. Скорость течения и изменения активности рыб. Классификация рыб по маневренности и сопротивлению движению воды.

Миграции nekтона

Определение миграции, происхождение миграций, классификация и схемы миграций. Особенности эволюционного развития и адаптация вида к условиям внешней среды, внутривидовая биологическая дифференциация, увеличение численности. Ареалы обитания, реципронность. Основные типы миграций: нерестовые, нагульные (кормовые) и зимовальные. Методы навигации и ориентации рыб. Причины изменений сроков и путей миграции. Протяженность и характер миграционных путей рыб. Пассивная и активная миграция у рыб. Условия существования пассивной миграции.

Навигационные системы рыб. Ориентация по электрическим, магнитным, акустическим полям, с использованием солнечно-компасной реакции (астронавигация). Ориентация по температуре, солености, по примесям (обоняние). Восприятие геомагнитного поля за счет токов индукции при ориентации слабо электрических и электрических рыб, навигация неэлектрических рыб. Внутренняя биологическая система отсчета времени. Классификация промысловых видов рыб по способу ориентации в период миграции.

Триггеры миграций. Миграционный импульс, внешние и внутренние стимулы

миграции. Природные факторы и диапазоны факторов миграции. Взаимоотношение между внешними и внутренними стимулами миграции.

Природные факторы. Течения как один из наиболее важных факторов, влияющих на миграцию. Общее изменение скорости течения и появление рыб вне их обычного района. Расширение или сужение ареала промысловых видов рыб. Течения как фактор, определяющий ориентацию рыб в морских и пресноводных водоёмах. Различное влияние течения на нерестовые и нагульные миграции. Реакция рыб на течения на различных стадиях их развития. Температура и сезонный характер миграции рыб. Влияние межгодовых колебаний температуры на распространение морских промысловых рыб. Влияние изменения температуры воды на прекращение миграции или ее задержку. Влияние солёности на миграцию проходных и полупроходных рыб, обитающих на разных этапах жизненного цикла в водах с различной солёностью. 5-8 ‰ - й барьер, с которым связаны резкие изменения физико-химических свойств среды, меняющих видовой адаптации рыб. Усиление или ослабление действия других миграционных факторов за счет солёности. Освещённость как ориентирующий фактор при суточных вертикальных миграциях. Экологический ритм вертикальных миграций. Изменение доминирующих факторов среды обитания в течение жизненного цикла.

Влияние топографии на распределение промысловых скоплений

Промысловые банки, желоба, участки нагула и нереста, мест зимовки. Приуроченность промысловых скоплений к тем или иным глубинам и формам рельефа. Косвенное действие рельефа на распределение и поведение объектов промысла и их скоплений через динамику вод. Состав и распределение донных отложений. Комплекс экологических связей, обусловленных глубиной места и соответствующими ей биоценотическими отношениями. Зависимость динамики вод от рельефа. Появление топогенных меандров и вихрей, формирование участков относительно устойчивого подъема вод (топогенный подъем), которые выделяются резко повышенной продуктивностью. Топографический фактор пространственного положения отдельных фронтальных зон. Значение перегиба дна на границе между материковым шельфом и склоном.

Океанологические основы марикультуры

Определение марикультуры. Переход от рыболовства – охоты к управляемому культивированию морских организмов. Методы и средства повышения производительности и эффективности хозяйств марикультуры (подбор районов с наиболее благоприятными океанологическими параметрами, контроль и предсказание развития неблагоприятных процессов, осуществление мероприятий по улучшению существующих природных условий). Оптимальное сочетание параметров среды с учетом закономерностей развития различных организмов на разных стадиях выращивания. Исследование районов будущих хозяйств, требования к океанографическим условиям районов. Продолжительность предварительного исследования. Методы марикультуры в зависимости от океанологических условий. Защита акваторий от загрязнений, международная классификация загрязнений. Океанологический контроль условий на акватории хозяйства (система течений, контроль кислородного режима, обследование грунтов, санитарный контроль, заражение гидробионтов и интоксикация человека). Океанологическое обеспечение мероприятий по улучшению условий на акваториях марикультурных хозяйств.

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

4.4. Содержание занятия семинарского типа

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2	Методы и средства получения промысловой и биологической информации в океане	1	1
3	Фотосинтез в море	1	1
3	Основные апвеллинговые зоны Мирового океана	2	2
4	Характеристики нерестилищ	2	2
4	Воспроизводство бентосных организмов	2	2
5	Течения Куроисио и Ойясио	2	2
5	Промысловые районы Мирового океана	2	2
6	Условия культивации двухстворчатых моллюсков	1	1
6	Искусственные рифы Японии	1	1

Таблица 10.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2	Методы и средства получения промысловой и биологической информации в океане	1	1
3	Основные апвеллинговые зоны Мирового океана	1	1
5	Промысловые районы Мирового океана	1	1
6	Искусственные рифы Японии	1	1

Таблица 11.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	Расчет продукционного цикла по модели Флеменга	2	2
3	Расчет продуктивности в зоне прибрежного апвеллинга	4	4
4	Расчет распространения рыб по оптимальной температуре	4	4
5	Влияние температуры воды на нерест и инкубационный период	4	4

Таблица 13.

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	Расчет продукционного цикла по модели Флеменга	1	1
3	Расчет продуктивности в зоне прибрежного апвеллинга	1	1
4	Расчет распространения рыб по оптимальной температуре	1	1
5	Влияние температуры воды на нерест и инкубационный период	1	1

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

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

- конспекты лекций;
- презентации с 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 виде презентаций и в электронном виде на сайте «Fisheries oceanology base» в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>):

6.2. Промежуточная аттестация

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

Форма проведения экзамена: устно по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (8 семестр):

ПК-1.2, ПК-2.1

1. Особенности фотосинтеза в море
2. Механизмы формирования первичной продукции и ее роль в трофической пирамиде.
3. Характер подразделения морских организмов по способу их жизнедеятельности
4. Распределение планктонных организмов в Мировом океане

5. Влияние океанологических факторов на первичную продуктивность океана
6. Вертикальные зоны распределения жизни в океане
7. Роль термоклина в формировании биологической продуктивности
8. Роль апвеллингов в биологической продуктивности океана
9. Влияние фронтальных зон на биологическую и промысловую продуктивность
10. Океанические вихри разной природы и их связь с повышением биопродуктивности
11. Характер распределения высокопродуктивных зон в Мировом океане
12. Важнейшие объекты морского промысла
13. Промысловое значение планктона и бентоса
14. Формирование естественных границ массовых скоплений морских биоресурсов
15. Экологическое значение температуры воды в жизненном цикле морских организмов
16. Изменчивость океанологических условий, влияющих на биологическую продуктивность
17. Растворенный кислород как показатель биологической активности
18. Роль солености в продукционных процессах
19. Влияние факторов среды на урожайность поколений
20. Роль температуры в воспроизводстве гидробионтов
21. Влияние океанологических факторов на распределение морских организмов
22. Поведение рыб и условия среды
23. Характерные особенности основных промысловых районов Мирового океана
24. Миграции рыб и их характеристики
25. Влияние условий среды на протяженность миграций рыб и миграционные пути
26. Способы навигации и ориентации промысловых рыб
27. Связь миграционных стимулов с годовым жизненным циклом гидробионтов
28. Понятие пассивной миграции гидробионтов
29. Взаимосвязь внутренних и внешних стимулов миграции
30. Возможные механизмы адаптации гидробионтов к новым условиям обитания
31. Условия перехода от «дикого» промысла к культивированию морских биоресурсов
32. Этапы океанологического обеспечения культивирования морских биоресурсов
33. Океанологическое обеспечение улучшение условий культивирования морских биоресурсов
34. Методы повышения продуктивности морских биоресурсов
35. Роль искусственных рифов в повышении продуктивности морских биоресурсов

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 14.

Распределение баллов по основным видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-7
Типовая научная задача №1	0-12
Типовая научная задача №2	0-12
Типовая научная задача №3	0-12
Типовая научная задача №4 (РГР)	0-12
Письменный опрос	0-10
Презентация	0-5
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

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

Таблица 16.

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 «Основы промысловой океанологии».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Гершанович Д.Е., Муромцев А.М. Океанологические основы биологической продуктивности Мирового океана. - Л.: Гидрометеиздат, 1982
2. Левасту Т., Хела И. Промысловая океанография. - Л.: Гидрометеиздат, 1974
3. Промысловая океанография / под ред. Д.Е. Гершановича. - М.: Агропромиздат, 1986
4. Гершанович Д.Е., Елизаров А.А., Сапожников В.В. Биопродуктивность океана. – М., Агропромиздат, 1990.
5. Малинин В.Н., Гордеева С.А. Промысловая океанология юго-восточной части Тихого океана. – С-Пб, РГГМУ, 2013.- 184 с.
6. Боуден К. Физическая океанография прибрежных вод. - М.: изд."Мир", 1988

Дополнительная литература

1. Захаров Л.А. Введение в промысловую океанологию. – Калининград, Калининградский государственный университет, 1998.- 84 с.
2. Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
3. Богоров В.Г. Планктон Мирового океана. - М.: изд. Наука, 1974.-320 с.
4. Кушинг Д.Х. Морская экология и рыболовство. – М.: Пищевая промышленность, 1979, 288 с.

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 base» 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 (FishStat). 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>).