

**Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Географический факультет**

«Утверждено»
Декан географического факультета,
член-корр. РАН С.А. Добролюбов



Согласовано
Учебно-методической комиссией
факультета

« 14 » 02 2019 г. / 1
протокол № 1
[Handwritten signature]

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Региональная океанография»

по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»
уровня высшего образования бакалавриат
с присвоением квалификации «бакалавр»

Направленность (профиль):
Океанология

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Гидрометеорология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели курса:

- формирование у студентов базовых представлений о структуре и организации океаносферы, как одной из географических оболочек Земли;
- понимание океанологических условий и процессов, экологического состояния, природных ресурсов окружающих Россию морей и путей их рационального использования;
- приобретение навыков системных географических исследований морей, как сложных природных систем;
- знание океанологических условий и процессов, экологического состояния, природных ресурсов Мирового океана и способов их рационального использования;

Задачи курса:

- получить необходимые знания об основных океанографических характеристиках Мирового океана;
- овладеть пониманием общих структурно-динамических закономерностей устройства и функционирования как всего океана, так и его частей;
- освоить природное разнообразие морей России, знать важнейшие индивидуальные особенности каждого из морей;
- сформировать представление о принципах сравнительных исследований, классификации и районирования морей;
- освоить физико-географическое разнообразие морей и других важных районов Мирового океана и знать их специфические особенности

2. Место дисциплины в структуре ООП

А. Информация об образовательном стандарте и учебном плане:

- дисциплина включена в образовательный стандарт МГУ им. М.В.Ломоносова; ИБ – интегрированный магистр МГУ, учебный план бакалавриата;
- направление подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»;
- профиль подготовки «Океанология», квалификация бакалавр.

Б. Место дисциплины в образовательном стандарте и учебном плане:

- вариативная часть профессионального цикла ООП;
- блок дисциплин – «Профессиональный»;
- модуль «Региональная океанография»;
- тип – обязательный курс;
- курс 4;
- семестр 7,8.

В. Перечень дисциплин, которые должны быть освоены для начала освоения данной дисциплины:

- дисциплины из блока «Математический и естественнонаучный» и модуля «Землеведение», отдельные разделы дисциплины «Океанология», «Химия океана», теоретическая механика и гидромеханика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В соответствии с ОС МГУ и «Оценочными и методическими материалами формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся и выпускников» освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Компетенции выпускников образовательной программы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Владение теоретическими основами океанологии, знание физических, химических и биологических процессов, закономерностей круговорота веществ и энергии в морях и океанах (СПК-1.Б формируется частично)	<ul style="list-style-type: none"> - знать цели и задачи физической океанографии и ее связи с другими науками; - уметь применять на практике основные подходы термохимического анализа; - владеть базовыми знаниями о физической океанографии
Способность использовать контактные и дистанционные методы получения и обработки океанографических данных, критически анализировать и интерпретировать океанологическую информацию, профессионально оформлять и представлять результаты океанографических исследований (СПК-2.Б формируется частично).	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные методы научно-исследовательской деятельности в океанологии; - уметь критически оценивать океанологическую информацию, вне зависимости от источника; - владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации
Способность оценивать возможные изменения океанологических параметров, вызванных естественными и антропогенными причинами (СПК-4.Б формируется частично);	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные структурные и динамические черты Мирового океана в целом и его различных частей, общие и индивидуальные особенности морей России; - уметь применять численные модели для расчета циркуляции вод и других динамических процессов в океанах и морях; - владеть методическими основами выполнения полевых исследований
Владение методами организации и проведения комплексных исследований вод океанов и морей, осуществление океанологического обеспечения работы государственных учреждений, строительства и эксплуатации хозяйственных объектов (СПК-5.Б формируется частично).	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные прикладные задачи океанологии, связанные с природно-хозяйственной деятельностью; - уметь планировать и проводить региональные океанографические исследования для решения фундаментальных и прикладных задач, оценивать с междисциплинарных позиций состояние и изменения природных условий в океанах и морях; - владеть методами современными океанологических исследований и анализа физических явлений и процессов различного пространственно-временного масштаба с использованием современной аппаратуры, сетевых ресурсов и математического

	моделирования, методами оценки и прогноза количественных и качественных изменений характеристик морей и океанов.
--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Общая аудиторная нагрузка – 132 часа, в т.ч. лекции – 72 часа, семинары – 60 часов. Объем самостоятельной работы студентов – 84 академических часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Контактная работа		СРС	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	семинары		
1	Введение	7	1	4	-	-	
2	Раздел 1. Моря России Тема 1. Исторические этапы изучения морей России Тема 2. Южные моря: Аральское, Каспийское, Азовское, Черное Тема 3. Северо-западные моря: Балтийское, Белое Тема 4. Арктические моря: Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское Тема 5. Дальневосточные моря: Берингово, Охотское, Японское	7	2-16	26	34	6	устный опрос устный опрос устный опрос устный опрос устный опрос
3	Раздел 2. Принципы сравнительного анализа, классификации и районирования морей	7	17,18	6	2	2	устный опрос
	Промежуточная аттестация					28	экзамен
	Итого:			36	36	36	
4	Раздел 3. Моря Мирового океана Тема 1. Моря Атлантического океана Тема 2. Моря Тихого океана Тема 3. Моря Индийского и Северного Ледовитого океана	8	1-9	25	20	12	устный опрос устный опрос устный опрос

5	Раздел 4. Природные ресурсы морей и их использование	8	10	3	2	4	устный опрос
6	Раздел 5. Зоны взаимодействия в океане	8	11	3	2	4	контрольная работа
7	Заключение	8	12	5	-		-
	Промежуточная аттестация					28	экзамен
	Итого:			36	24	48	

5. Содержание дисциплины

Семестр 7

Раздел 1. Моря России

Тема 1. Исторические этапы изучения морей России. Исследования в морях в конце XIX – начале XX века. Работы С.О. Макарова в Босфоре. Работы Н.М. Книповича в северных морях. Экспедиция в Черном море под руководством И.Б. Шпиндлера. Исследования Л.С. Берга в Аральском море. Плавморнин и его вклад в развитие мореведения. К.М. Дерюгин на Белом море. Исследования Н.М. Книповича и Ю.М. Шокальского в Черном и Каспийском морях. Программа перераспределения водных ресурсов для спасения южных морей. «Витязь» и исследования дальневосточных морей. Причины современной интенсификации морских исследований. Актуальные проблемы мореведения.

Темы для семинарских занятий:

Представления С.О. Макарова об общей циркуляции вод во внутренних морях.

Монография Н.М. Книповича «Основы гидрологии Европейского Ледовитого океана».

История Плавморнина.

Как спасали моря: Аральское, Каспийское и Азовское.

Современные исследования морей России.

Тема 2- 5. Каждое море (всего 14) рассматривается по общему плану, который включает следующие разделы:

Общие вопросы географии моря: положение, тип моря, объем, площадь моря, берега, рельеф дна.

История исследования моря.

Главные климатические особенности морского бассейна.

Составляющие водного баланса моря.

Гидрологические условия (структура и движения вод).

Гидрохимическая характеристика моря.

Экологические условия в море.

Хозяйственное использование моря (добыча полезных ископаемых, транспорт, рыбный промысел, рекреация).

Политические и правовые вопросы моря.

Индивидуальные особенности и проблемы моря.

Темы для семинарских занятий по разделу (темы 2-5):

Парадокс солености Аральского моря (по Л.С. Бергу).

Аномальная циркуляция вод Аральского моря.

Современный гидрологический режим Аральского моря.

Отражение замкнутости Каспийского моря в его гидрологическом режиме.

Многолетние колебания уровня Каспийского моря.
Кара-Богаз-Гол.
Апвеллинг у восточного берега Каспия.
Структура вод Черного моря.
Сероводород в Черном море.
Водообмен через Босфор и его влияние на Черное море.
Берега Азовского моря.
Сгонно-нагонные явления в южных морях.
Водообмен через Керченский пролив.
Особенности структуры вод Балтийского моря.
Петербургские наводнения (причины, прогноз, защита).
Экологические проблемы Балтийского моря.
Эстуарии Белого моря.
Ледовый режим Белого моря.
Разрез Кольский меридиан: история, значение, результаты.
Промысловые ресурсы Баренцева моря.
Льды и ледовитость Баренцева моря.
Атлантические воды в арктических морях.
Речные воды в арктических морях.
Термохалинная структура вод в арктических морях.
Припай и полыньи в арктических морях.
Берингов пролив.
Конвективное перемешивание в дальневосточных морях.
Геология дальневосточных морей с позиций фиксизма и мобилизма.
Приливы в дальневосточных морях.
Водообмен через Курильские проливы.
Структура вод Японского моря.
Промысловые ресурсы дальневосточных морей.

Раздел 2. Принципы сравнительного анализа, классификации и районирования морей

Позиционная классификация морей в системе материк-океан: внутренние, окраинные и межостровные. Моря концентрации и моря разбавления. Система классификации морей Н.Н. Зубова. Шельф и шельфовые моря с позиции геологов и гидрологов. Климатическая классификация морей. Соленостный спектр морей. Сравнительный анализ морей: по стратификации, по структурной организации, по промежуточным и глубинным водным массам, по роли водообмена через проливы, по характеру циркуляции вод.

Темы для семинарских занятий:

Разнообразие шельфов и шельфовых морей.
Водный баланс и структурно-динамический тип морей.
Сравнительная характеристика морей по стратификации вод.
Проливы и их влияние на гидрологию морей.
Белое море как иерархическая эстуарная система.

Семестр 8

Раздел 3. Моря Мирового океана

Тема 1. Моря Атлантического океана. Географическое положение, орография Атлантического океана. Современная система и организация изучения морей.

Физико-географические условия, морфологические особенности Карибского, Северного и Средиземного морей. Метеорологическая и климатическая характеристики, гидрометеорологическая особенности морей. Водный и тепловой балансы. Водные массы. Волнение. Системы течений. Колебания уровня. Апвеллинги. Пространственно-временная изменчивость гидрологических и гидрохимических условий. Реки. Берега. Полезные ископаемые. Принципы сравнительного анализа и классификации морей.

Темы для семинарских занятий:

Карибское море
Северное море
Средиземное море

Тема 2. Моря Тихого океана. Географическое положение, орография Тихого океана. Современная система и организация изучения морей.

Физико-географические условия, морфологические особенности Филиппинского, Восточно-Китайского, Желтого, Соломонова, Кораллового и Австрало-Азиатских морей. Метеорологическая и климатическая характеристики, гидрометеорологическая особенности морей. Водный и тепловой балансы. Водные массы. Волнение. Системы течений. Колебания уровня. Апвеллинги. Пространственно-временная изменчивость гидрологических и гидрохимических условий. Реки. Берега. Полезные ископаемые. Принципы сравнительного анализа и классификации морей.

Темы для семинарских занятий:

Австрало-Азиатские моря
Восточно-Китайское море
Желтое море
Коралловое море
Соломоново море
Филиппинское море

Тема 3. Моря Индийского и Северного Ледовитого океана. Географическое положение, орография Индийского и Северного Ледовитого океана. Современная система и организация изучения морей.

Физико-географические условия, морфологические особенности морей Баффина и Бофорта, Норвежского, Исландского и Гренландского морей, Красного, Аравийского морей. Метеорологическая и климатическая характеристики, гидрометеорологическая особенности морей. Водный и тепловой балансы. Водные массы. Волнение. Системы течений. Колебания уровня. Апвеллинги. Пространственно-временная изменчивость гидрологических и гидрохимических условий. Реки. Берега. Полезные ископаемые. Принципы сравнительного анализа и классификации морей.

Темы для семинарских занятий:

Море Баффина
Море Бофорта
Норвежское море
Исландское море
Гренландское море
Красное море
Аравийское море

Раздел 4. Природные ресурсы морей и их использование. Естественные ресурсы Мирового океана – природные элементы, вещества и виды энергии, которые добываются непосредственно из вод, прибрежной суши, дна и недр океанов и используются для промышленной переработки, производства энергии и других хозяйственных целей. Минеральные ресурсы прибрежно-морских россыпей. Конкреции и полиметаллические рассолы Мирового океана. Нефтяные и газовые ресурсы Мирового океана.

Химические и энергетические ресурсы. Химические ресурсы и опреснение вод. Волновая энергия Мирового океана. Биологические ресурсы океана и развитие рыболовства. Динамика и структура мирового рыболовства. Географическая структура мирового рыболовства и ее перемены.

Темы для семинарских занятий:

Минеральные ресурсы Мирового океана
Добыча нефти и природного газа на шельфе
Химические ресурсы Мирового океана
Энергетические ресурсы Мирового океана
Рыболовство и аквакультура в Мировом океане

Раздел 5. Зоны взаимодействия в океане. Фронты и энергоактивные зоны. Зоны апвеллинга. Эстуарии, акватории, режим которых находится под влиянием материкового стока. каньоны, зоны глубокой конвекции и др.

Темы для семинарских занятий:

Энергоактивные зоны Гольфстрима и Куроисио
Эль-Ниньо – Южное колебание
Бенгельский, Калифорнийский, Канарский и Перуанский апвеллинги

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Самостоятельная работа студентов проводится с целью закрепления и углубления знаний по изучаемой дисциплине. Она предусматривает:

- изучение разделов дисциплины с использованием предлагаемой преподавателем учебной и научной литературы;
- подготовку к семинарам, тематическим дискуссиям; ответы на вопросы для самопроверки; повторение учебного материала и т.д.;
- поиск литературы и других информационных источников; составление библиографии по заданной теме, подготовку аналитических обзоров;
- участие в олимпиадах, конкурсах.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Семестр 7

Примерный перечень вопросов для устного опроса

Раздел 1

Тема 1:

Какие виды наблюдений проводил С.О. Макаров в Босфоре?
Исследованиями каких морей занимались ученые Плавморнина?
В каком смысле Каспийское и Черное моря считались морями-близнецами?
Какие исследования проводил «Витязь» в дальневосточных морях?

Тема 2:

Какие меры по спасению Аральского моря удалось осуществить.
На чем основано районирование Каспийского моря.
Дайте характеристику берегам Азовского моря.
Расскажите об античной истории Черного моря.

Тема 3:

В чем причины появления сероводорода в котловинах Балтийского моря.
Какие виды сейшевых колебаний наблюдаются в Балтийском море.
Какую роль играет речной сток в Белом море.
В чем заключается проблема границы Белого моря.

Тема 4:

Расскажите о разнообразии выделения арктических морей и вариантах их названий.
Крупнейшие архипелаги и острова в арктических морях.
Припайный район арктических морей.
Приливы в арктических морях.

Тема 5:

Особенности водообмена через Курильские проливы.
Влияние приливов на гидрологию Охотского моря.
Фронтальные зоны Японского моря.
Влияние муссонов на дальневосточные моря.

Раздел 2

К какому типу морей относятся дальневосточные моря: внутренним или окраинным.
Расскажите о проблемах выделения шельфовых морей.
Какие промежуточные водные массы есть в морях России.
Есть ли основания для сравнения Баренцева и Японского морей.

Семестр 8

Примерный перечень вопросов для устного опроса

Раздел 3

Тема 1:

Где проходит границы Атлантического океана и его составных частей?
Назовите теплые/холодные течения Атлантического океана
Почему Атлантический океан самый соленый?
Какая водная масса наиболее распространена в Атлантическом океане?
Назовите особенности водообмена Северной Атлантики с Северным Ледовитым океаном.

Тема 2:

Где проходит Тихоокеанское «огненное кольцо» и почему?
Почему средний уровень океана в Тихом океане выше, чем в Атлантическом?
Назовите глубоководные желоба Тихого океана
Сравните характеристики Куроисио и Гольфстрима
Опишите механизм Калифорнийского апвеллинга

Тема 3:

Назовите особенности распространения морского льда в СЛО
Назовите главные месторождения нефти в акватории Персидского залива

Почему Сомалийское течение меняет направление в течение года?
Где находится самый мощный осадочный чехол в Мировом океане?
Особенности распространения тихоокеанской водной массы в СЛО

Раздел 4

В устье какой реки была построена первая ПЭС в мире?
В каких минералах прибрежных россыпей содержится титан?
Какое химическое соединение добывают из морской воды более 5 тысячелетий?
Какое семейство видов лидирует в списке ежегодных уловов рыбы в Мировом океане?
Назовите страны, которые занимаются промышленным опреснением морской воды

Примерный перечень вопросов для контрольной работы

Раздел 5

Дать характеристику основным энергоактивным зонам в Мировом океане.
Показать влияние апвеллингов на океанологические условия в океанах и морях.
Объяснить, в чем состоит суть явления Эль – Ниньо.
Показать географическое распространение явления апвеллинга в Мировом океане.
Показать роль речного стока в формировании гидрологического и гидрохимического режима прибрежной зоны морей.

8. Формы и содержание промежуточной аттестации

Устный экзамен (семестр 7,8)

Примерный перечень вопросов к экзамену:

Семестр 7

Глубинные водные массы в морях (происхождение, свойства, процессы обновления).
Влияние водообмена через проливы на гидрологический режим морей.
Соленостный спектр морей.
Труднейшие районы на трассе Северного морского пути.
Термохалинная стратификация в морях.
Политические и правовые проблемы в морях.
Промысловые ресурсы морей и их использование.
Аномальные черты в гидрологии морей.

Семестр 8

Тропосфера и стратосфера океана. Деление на «теплый» и «холодный» слои.
Общая характеристика Индийского океана.
Деление Мирового океана на природные зоны. Морские ландшафты, характер берегов, островов и прибрежных вод.
Общая характеристика Северного Ледовитого океана.
Зоны ветров над океаном. Тропическая зона – зона пассатов. Испарение и вынос влаги.
Особенности циркуляции над океаном. Пассатные течения.
Общая характеристика Атлантического океана.
Зоны ветров над океаном. Умеренный пояс. «Конские» широты океана. Зоны западных ветров. Зоны восточных ветров. Барические минимумы и ячейки атмосферной циркуляции.
Антициклонические и циклонические круговороты течений. Системы трансокеанских фронтов в умеренном поясе.
Общая характеристика Тихого океана.

Условия, формирующие океанский экваториальный пояс на границе теплых круговоротов северного и южного полушария. Выделение субэкваториальных зон. Течения, противотечения, фронты. Ячейка Уокера, экваториальные волны, «морской континент».

Общая характеристика Северного Ледовитого океана.

Явление Эль-Ниньо. Экваториальный апвеллинг. Зарождение тропических ураганов.

Условия биологической продуктивности.

Циркумконтинентальная зональность океана. Западные, восточные и зонально ориентированные прибрежные зоны.

Очаги взаимодействия в океане: фронты и энергоактивные зоны, зоны апвеллинга, устойчивые полыньи, эстуарии, каньоны, средиземные моря-испарители, зоны глубокой конвекции, зоны горячего контакта на дне.

Обзор географической зональности океана, различный генезис основных и пограничных поясов и зон.

Система барических структур и океанские течения. Поля температуры, солености, биогенных элементов. Важнейшие моря Мирового океана.

Шкалы и критерии оценивания результатов обучения (РО)

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (виды оценочных средств: устный опрос)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: устный опрос)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР. М.: МГУ. 1982

Зубов Н.Н. Основы учения о проливах Мирового океана. М.: Географгиз. 1956.

Залогин Б.С., Косарев А.Н. Моря. М.: Мысль. 1999.

б) дополнительная литература:

Доронин Ю.П. Региональная океанография. Л.: Гидрометеиздат. 1986.

Суховой В.Ф. Моря Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат. 1986

Леонов А.К. Региональная океанография. Ч.1. Л.: Гидрометеиздат. 1960.

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

– программа для интерактивного исследования, анализа и визуализации океанографических данных Ocean Data View;

– единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане <http://www.esimo.ru/index.jsp>;

– океанологические данные и их типы <http://www.nodc.noaa.gov/General/getdata.html>.

– <http://www.aviso.oceanobs.com/en/data/products.html> (данные спутниковой альтиметрии)

– <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/> (спутниковые данные о цвете морской поверхности)

– <http://disc.sci.gsfc.nasa.gov/giovanni/overview/index.html> (гидрометеорологические данные)

– <http://sst.jpl.nasa.gov/SST/> (данные о температуре поверхности океана)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий с доской и мелом, мультимедийным проектором и доступом в Интернет.

Программа одобрена на заседании кафедры океанологии.
Протокол №533 от 27 ноября 2018 г.

Зав. кафедрой океанологии,
член-корр. РАН, д.г.н., профессор –

С.А. Добролюбов

Разработчик:

Пантюлин А.Н. доцент, к.г.н.
Мухаметов С.С. ст. преподаватель

МГУ имени М.В.Ломоносова,
географический факультет,
кафедра океанологии

Эксперт:

Демидов А.Н. с.н.с., к.г.н.

МГУ имени М.В.Ломоносова,
географический факультет, кафедра
океанологии