

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный педагогический университет
имени С.А. Есенина»

С.Р. Подоль

ГИДРОСФЕРА

Практикум

Допущено Учебно-методическим объединением
по специальностям педагогического образования
в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности 032500 — география

Рязань 2005

УДК 91
ББК 26.820я73
П44

Печатается по решению редакционно-издательского совета РГПУ
им. С.А. Есенина в соответствии с планом изданий на 2001 год.

Научный редактор **В.А. Кривцов**, д-р геогр. наук, доц.
Рецензент **А.С. Кремень**, канд. геогр. наук, доц. (Смоленский гос. пед. ун-т)
В.В. Черная, канд. геогр. наук (Ряз. ин-т разв. образования)

Подоль С.Р.

П44 Гидросфера: Практикум.– Рязань: РГПУ, 2001. – 60 с.

Практикум содержит 16 практических работ, охватывающих раздел «Гидросфера» курсов «Общее землеведение» и «Гидрология». Помимо заданий, даются рекомендации по их выполнению, вопросы для самоконтроля и список рекомендуемой литературы.

Ключевые слова: гидросфера, Мировой океан, радиационный баланс, температура, соленость, плотность, водные массы, морские течения, волны, подземные воды, ледники, реки, озера, болота.

УДК 91
ББК 26.820я73

Учебно-методическое издание

Подоль Светлана Рудольфовна

ГИДРОСФЕРА
Практикум

Редактор В.Л. Рубайлова
Компьютерная верстка Е.В. Балахниной, М.Ю. Петровой

Подписано в печать 2005 г. Бумага офсетная. Формат 60x84/8.
Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 7,0. Уч.-изд. л. 4,4. Тираж экз. Заказ № . Поз. №

Рязанский государственный педагогический университет им. С.А. Есенина
390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46

Отпечатано в редакционно-издательском центре РГПУ
390023, г. Рязань, ул. Урицкого, 22

© С.Р. Подоль, 2005
© Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный педагогический
университет имени С.А. Есенина», 2005

ВВЕДЕНИЕ

Изучение гидросферы — важнейшая составная часть формирования знаний по физической географии, поэтому в курсе общего землеведения изучению этой земной оболочки, как правило, отводится полный семестр. В настоящем учебном пособии представлены практические работы, тематика которых соответствует последовательности рассмотрения всех частей гидросферы в порядке убывания их объемов: Мировой океан, подземные воды, ледники и поверхностные воды суши. Каждая практическая работа содержит перечень заданий, инструкции по их выполнению, необходимые карты и схемы, а также вопросы по контролю знаний и список рекомендуемой литературы. Это позволит студентам иметь возможность закреплять лекционный теоретический материал с максимальной долей самостоятельности. Кроме того, как показывает опыт, освоение понятийного аппарата общей физической географии и, в частности, гидрологии представляет для студентов определенную сложность, а потому сказывается на качестве выполнения практических заданий. Для упрощения работы с терминологическим аппаратом мы сочли целесообразным включить в Практикум словарь географических понятий, формируемых в процессе изучения гидросферы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Раздел 1. МИРОВОЙ ОКЕАН

1. Состав гидросферы. Водный баланс Земли

Задание 1

Вычертить гистограмму соотношения частей гидросферы в зависимости от их доли в общемировых запасах воды (%) по данным таблицы 1.

Таблица 1

Распределение частей гидросферы на Земле

Части гидросферы	Площадь распространения, млн км ²	Объем, млн км ³	Доля от общих мировых запасов воды, %
Мировой океан	361,1	1338,5	96,53
Ледники и снега	16,2	24,1	1,74
Подземные воды	237,8	23,7	1,71
Поверхностные воды суши	153,5	0,19	0,0138
Биологическая вода	510,0	0,001	0,0001
Вода в атмосфере	510,0	0,012	0,001

Задание 2

Проанализировать закономерности распространения частей гидросферы.

Задание 3

Нарисовать схему круговорота воды в природе, указав на ней количественные показатели элементов водного баланса (см. табл. 2).

Таблица 2

Мировой водный баланс (по Львовичу, 1966)

Элементы баланса	Годовой объем, км ³
Периферийные области	
Осадки	106 000
Речной сток	41 000
Испарение	65 000
Области внутреннего стока	
Осадки	7 400
Испарение	7 400
Мировой океан	
Осадки	411 600
Приток речных вод	41 000
Испарение	452 000
Земной шар	
Осадки	525 000
Испарение	525 000

2. Тепловой баланс Мирового океана

Задание 1

Проанализировать количественные показатели приходной и расходной частей теплового баланса Мирового океана, а также соотношение их с аналогичными показателями для сопряженной суши.

Порядок выполнения задания

1. Используя рис. 1, 2, 3 Приложения, заполнить следующие таблицы (форма для трех таблиц одинаковая и приводится ниже):

Таблица 1. Среднегодовой радиационный баланс Мирового океана и сопряженной суши (ккал/см² год).

Таблица 2. Среднегодовые затраты тепла на испарение в Мировом океане и на материках (ккал/см² год).

Таблица 3. Среднегодовые затраты тепла на нагревание атмосферы в Мировом океане и на суше (ккал/см² год).

Форма таблиц 1, 2, 3

Широта	Мировой океан		Суша	
	северное полушарие	южное полушарие	северное полушарие	южное полушарие
0°				
10°				
20°				
30°				
40°				
50°				
60°				

2. Указать разницу между температурами воды и приземного слоя воздуха на широтах 0°, ±20°, ±40°, ±60° (для зимы и лета северного полушария), по рис. 5, 6 Приложения и карты «Температура воздуха» в Атласе для учителей средней школы (с. 37). Полученные данные занести в таблицу 4.

Таблица 4

Разница в температурах воды и приземного слоя воздуха (°С)

Широта	Мировой океан		Суша	
	северное полушарие	южное полушарие	северное полушарие	южное полушарие
0°				
20°				
40°				
60°				

Пояснение: В том случае, если вода холоднее воздуха, разница указывается с отрицательным знаком (–).

3. Письменно ответить на следующие вопросы:

- В каких пределах варьируют величины годового радиационного баланса (R) Мирового океана?

- Как соотносятся показатели радиационного баланса океана и сопряженной суши? Где их разница минимальна и где максимальна? В чем причина различий?
- Каковы основные закономерности распределения годовых затрат тепла на испарение (LE) в Мировом океане?
- Как соотносятся величины LE Мирового океана и суши? На каких широтах разница показателей максимальна и минимальна? Почему?
- Где и в какой сезон года наблюдаются наибольшие различия температур воды и приземного слоя воздуха?
- В чем особенности распределения затрат тепла на нагревание атмосферы (P)? Каковы причины указанных закономерностей и влияние на климат Земли?

Задание 2

Проанализировать суммарный бюджет тепла Мирового океана.

Порядок выполнения задания

1. Указать акватории, в пределах которых океан расходует тепла больше, чем получает (использовать цифровые материалы задания 1, а также рис. 4 Приложения).
2. Ответить письменно на следующие вопросы:
 - Почему в умеренных и полярных широтах расход тепла превышает его поступление с солнечной радиацией? Каким образом обеспечивается постоянное пополнение расходуемого тепла?
 - Как влияют течения Гольфстрим и Куроисио на бюджет тепла в соответствующих акваториях Мирового океана?

3. Температура вод Мирового океана

Задание 1

Выявить главные закономерности в распределении температуры поверхностных вод Мирового океана.

Порядок выполнения задания

1. Перенести в тетрадь данные по среднегодовым температурам поверхностных вод океанов (табл. 1).

Таблица 1

Средние годовые температуры поверхности Мирового океана

Широта	Средние годовые температуры, °С		Широта	Средние годовые температуры, °С	
	северное полушарие	южное полушарие		северное полушарие	южное полушарие
0°	27,1	27,1	50°	7,9	6,4
10°	27,2	25,8	60°	4,8	0,0
20°	25,4	24,0	70°	0,7	-1,3
30°	21,3	19,5	80°	-1,7	-1,7
40°	14,1	13,3	90°	-1,7	-1,7

2. Заполнить таблицу, используя рис. 5, 6 Приложения.

*Сезонные изменения температуры
поверхностных вод Мирового океана (°С)*

Широта	Зима		Лето		Годовая амплитуда температур
	северное полушарие	южное полушарие	северное полушарие	южное полушарие	
0°					
10°					
20°					
30°					
40°					
50°					
60°					

3. Письменно ответить на следующие вопросы:

- Где в Мировом океане располагается термический экватор (акватории с температурами лета более 28°С и наибольшими среднегодовыми температурами)? С чем связано такое его положение?

- Каковы причины отклонения изотерм от широтного направления? Где наиболее выражена широтная асимметрия температур?

- В пределах каких широт наблюдается наибольший меридиональный градиент температур? Почему?

- Как соотносятся среднегодовые температуры аналогичных широт северного и южного полушарий? На каких широтах разница в температурах максимальна? Объясните выявленные закономерности.

- Каким образом изменяется величина годовой амплитуды температур от экватора к полюсам (рис. 6 Приложения).

Задание 2

Проанализировать изменение температуры океанских вод по вертикали.

Порядок выполнения задания:

1. Вычертить в тетради графики основных типов вертикальной стратификации температур вод Мирового океана (табл. 3).

Таблица 3

*Средние температуры (°С) вод Мирового океана
по типам вертикальной стратификации*

Тип стратификации	Глубина, м														
	0	50	100	150	200	300	400	500	600	800	1000	1500	2000	3000	4000
Полярный	-0,3	-0,9	-0,9	-0,3	0,3	0,9	1,1	1,1	1,0	0,8	0,6	0,3	0,1	-0,1	-0,2
Субполярный	11	7,7	6,5	6,2	5,9	5,3	4,8	4,4	4,0	3,5	3,2	2,5	2,2	1,7	1,1
Умеренно тропический	24,1	22,4	19,6	17,1	15,2	12,8	10,9	9,5	8,3	6,6	5,4	3,8	2,9	2,2	1,7

Пояснение: Графики выполняются в одной системе координат, но разным цветом; по оси абсцисс откладывается температура вод, а по оси ординат – глубина (ось ординат располагается вниз от оси абсцисс).

2. Письменно ответить на вопросы:

- До каких глубин в Мировом океане прослеживаются вертикальные градиенты температур? Как называется этот слой океанских вод?
- Чему соответствует температура глубоководных областей Мирового океана? Наблюдаются ли широтные различия в температуре глубинных вод?
- В чем специфика полярного типа вертикальной стратификации температур? Объясните выявленные особенности.

Задание 3

На контурной карте мира обозначить распространение в океане основных типов вертикальной стратификации температур (рис. 7 Приложения).

4. Химический состав и соленость вод Мирового океана

Задание 1

Сравнить состав растворенных солей в океанических и речных водах (табл. 1).

Таблица 1

Содержание химических элементов в морской и речной воде

Химические вещества	Воды океана, %	Речные воды, %
Хлориды	88,7	5,2
Сульфаты	10,8	9,9
Карбонаты	0,3	60,1
Прочие вещества	0,2	24,8

Задание 2

Проанализировать особенности распределения солености поверхностных вод Мирового океана.

Порядок выполнения задания:

1. Используя рис. 8, 9 Приложения, заполнить таблицу 2.

Таблица 2

Соленость поверхностных вод Мирового океана (‰)

Широта	Лето		Зима	
	северное полушарие	южное полушарие	северное полушарие	южное полушарие
0°				
20°				
30°				
40°				
50°				
60°				

2. Дать письменные ответы на следующие вопросы:

- В каких пределах изменяется соленость вод Мирового океана?

- Какова главная закономерность измерения солёности от экватора к полюсам? Где указанная закономерность нарушается, почему?
- С чем связано отклонение изогалин от широтного направления?
- Как изменяется солёность по сезонам в различных частях Мирового океана?
- Укажите акватории с аномально высокой и аномально низкой для соответствующих широт солёностью. Объясните причины этих явлений.

Задание 3

Выявить основные закономерности изменения солёности вод Мирового океана по вертикали.

Порядок выполнения задания

1. Вычертить графики главных типов вертикальной стратификации солёности океанских вод на основании данных таблицы 3.

Таблица 3

Средние величины солёности воды (‰) в Мировом океане по типам изменения ее по вертикали (по В.Н. Степанову, 1974)

Тип стратификации	Глубина, м															
	0	50	100	150	200	300	400	500	600	800	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Полярный	32,3	32,9	33,9	34,3	34,5	34,7	34,7	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8
Субполярный	33,5	33,6	33,7	33,9	34,0	34,1	34,2	34,2	34,3	34,4	34,4	34,6	34,6	34,7	34,7	34,7
Умеренно тропический	35,6	35,5	35,4	35,3	35,1	34,9	34,7	34,6	34,5	34,4	34,4	34,6	34,7	34,8	34,7	34,7
Тропический	35,4	35,4	35,6	35,6	35,5	35,2	34,9	34,8	34,6	34,6	34,6	34,7	34,7	34,8	34,7	34,7
Экваториальный	34,3	34,8	35,1	35,1	35,1	35,1	35,0	34,8	34,7	34,6	34,6	34,6	34,8	34,8	34,8	34,8
Индо-малайский	33,7	34,0	34,7	34,9	35,0	35,0	35,0	35,0	34,9	34,9	34,9	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8
Присредиземноморский	36,3	36,2	36,1	35,9	35,9	35,8	35,8	35,8	35,7	35,5	35,4	35,2	35,0	34,9	34,8	34,8
Северо-атлантический	35,5	35,7	35,7	35,7	35,7	35,6	35,5	35,4	35,3	35,1	35,0	35,0	35,0	35,0	34,9	34,8

Пояснение. Все графики выполняются в одной системе координат, но разным цветом; по оси ординат откладывается глубина (вниз от оси абсцисс), а по оси абсцисс – солёность.

2. Письменно ответить на следующие вопросы:

- Какова тенденция изменения солености океанских вод с глубиной в каждом типе вертикальной стратификации?
- Какие величины солености соответствуют глубоководным областям Мирового океана?
- На какой глубине наблюдается стабилизация солености на уровне 34,7–34,9 ‰ в каждом типе вертикальной стратификации? В каких случаях эта глубина наибольшая? Почему?
- С чем связано выделение индомалайского, присредиземноморского и североатлантического типов изменения солености по вертикали?

Задание 4

На контурной карте мира обозначить распространение типов изменения солености вод по вертикали (рис. 10 Приложения).

Задание 5

Проанализировать распределение содержания растворенного кислорода в поверхностных водах Мирового океана, а также характер изменения концентрации кислорода с глубиной (см. рис. 11–16 Приложения).

5. Плотность вод Мирового океана.

Замерзание океанских вод

Задание 1

Дать анализ распределения плотности поверхностных вод Мирового океана, а также ее сезонных изменений.

Порядок выполнения задания

1. По рис. 17, 18 Приложения заполнить таблицу 1.

Таблица 1

*Сезонные изменения плотности поверхностных вод
Мирового океана, г/см³*

Широта	Лето		Зима	
	северное полушарие	южное полушарие	северное полушарие	южное полушарие
0°				
10°				
20°				
30°				
40°				
50°				
60°				

2. Письменно ответить на следующие вопросы:

- В каких пределах варьируют величины плотности поверхностных океанских вод?
- С чем связаны различия в плотности вод на одних и тех же широтах? Привести примеры.

- Где располагаются акватории с наибольшей и наименьшей плотностью океанских вод?
- Каковы сезонные изменения плотности вод Мирового океана?

Задание 2

Начертить в тетради схему глобальной плотностной циркуляции вод Мирового океана.

Задание 3

Сравнить особенности процесса замерзания пресной и соленой воды.

Порядок выполнения задания

1. Построить графики зависимости температуры замерзания и температуры наибольшей плотности воды от ее солености по данным таблицы 2.

Таблица 2

Зависимость температуры замерзания и температуры наибольшей плотности воды от ее солености

Соленость, ‰	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура наибольшей плотности, °С	3,95	2,93	1,86	0,77	-0,31	-1,40	-2,47	-3,52
Температура замерзания, °С	0,00	-0,27	-0,53	-0,80	-1,07	-1,35	-1,63	-1,91

Пояснение. Графики строятся в одной системе координат; соленость откладывается по оси абсцисс, а температуры наибольшей плотности и замерзания – по оси ординат.

2. Дать письменный анализ графиков по следующим вопросам:

- При каком значении солености воды ее температура замерзания соответствует наибольшей плотности? (*Примечание.* Воды с меньшей соленостью относятся к пресным, а с большей – к соленым или морским.)
- Как соотносятся температуры замерзания и максимальной плотности пресной и соленой воды?
- Каким образом повышение солености воды влияет на температуру ее замерзания?
- Как изменяется соленость морской воды при ее замерзании?
- Почему морская вода замерзает медленнее, чем пресная?

Задание 4

На контурную карту мира нанести границы распространения морских льдов (см.: Атлас для учителей средней школы. С. 26–27; Приложение, рис. 1).

6. Водные массы и океанические фронты Мирового океана

Задание 1

Нанести на контурную карту распространение зональных типов поверхностных водных масс. Обозначить физико-химические свойства (t °С, ‰, ρ ,

содержание O_2 и P_2O_5) каждого типа (табл. 1). Подписать названия гидрологических фронтов, разделяющих водные массы (рис. 19 Приложения).

Таблица 1

**Характеристика поверхностных водных масс Мирового океана
(по В.Н. Степанову)**

Название водной массы	Толщина слоя, м	Температура, °С	Соленость, ‰	Условная плотность	Содержание кислорода, мл/л	Содержание фосфатов, мкг-атом/л
Экваториальные	150 – 300	26 – 28	33 – 35	22,0 – 23,0	3,0 – 4,0	0,5 – 1,0
Тропические	300 – 400	18 – 27	34,5 – 35,5	24,0 – 26,0	2,0 – 4,0	1,0 – 2,0
Субтропические	400 – 500	15 – 28	35 – 37	23,0 – 26,0	4,0 – 5,0	< 0,5
Субполярные	300 – 400	20 – 5	34 – 35	25,0 – 27,0	4,6 – 6,0	0,5 – 1,5
Полярные	100 – 200	5 – 1,8	32 – 34	27,0 – 28,0	5,0 – 7,0	1,5 – 2,0

Задание 2

Сравнить характеристики поверхностных водных масс, ответив на следующие вопросы:

- Какие водные массы формируются в областях подъема глубинных вод, а какие соответствуют областям опускания поверхностных вод? Каким образом это отражается на свойствах водных масс?
- Типы водных масс, характеризующиеся максимальными и минимальными показателями температуры, солености, плотности вод, а также концентрации биогенных элементов? Объясните причины отмеченных особенностей.
- Что определяет конфигурацию областей формирования водных масс?

Задание 3

Описать особенности расположения гидрологических фронтов в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах.

7. Течения и волны в Мировом океане

Задание 1

Нанести на контурную карту мира основные поверхностные течения Мирового океана (табл. 1) (см.: Атлас для учителей средней школы. С. 28–31, 46).

Таблица 1

Основные океанические течения

Название течения и географическое положение	Направление	Повторяемость, %	Скорость, км/ч	Термическая характеристика
Атлантический океан				
Северное пассатное (экваториальное); вдоль параллелей 15-20° с.ш.	Летом и зимой на ЮЗ-З	25 – 75 и более	0,9 – 1,9	Нейтральное

Гвианское; вдоль северо-восточного побережья Северной Америки	Летом и зимой на СЗ	25 – 75 и более	0,9 – 2,8	– « –
Карибское; вдоль Антильских островов, к югу от них	Летом и зимой на З и С	25 – 75 и более	0,9 – 2,8 и более	– « –
Флоридское; к юго-востоку от п-ова Флорида	Летом и зимой на В-СВ	75 и более	2,8 и более	– « –
Антильское; вдоль Антильских островов, к северу от них	Летом и зимой на СЗ	25 – 75 и более	0,9 – 1,9	– « –
Гольфстрим; вдоль юго-восточного побережья Северной Америки до меридиана 40° з.д.	Летом и зимой на С-СВ	25 – 75 и более	0,9 – 2,8 и более	Теплое
Северо-Атлантическое; от меридиана 40° з.д. до северных берегов Великобритании	Летом и зимой на В-СВ	25 – 75	0,9 – 1,9	– « –
Ирмингера течение; к югу от о. Исландия	Летом и зимой на З-ЮЗ	25 – 75	Менее 0,9	– « –
Норвежское; вдоль западного побережья Норвегии	Летом и зимой на СВ	25 – 75	0,9 – 1,9	– « –
Нордкапское; вдоль северного побережья Норвегии	Летом и зимой на СВ-ЮВ	До 25	0,9 – 1,9	– « –
Шпицбергенское; вдоль меридиана 15-10° в.д.	Летом и зимой на С-СЗ	25 – 75	0,9 – 1,9	– « –
Течение Северного Ледовитого океана; вдоль материковой отмели Северной Европы	Летом на З-ЮЗ	25 – 75	0,9 – 1,9	Холодное, сезонное
Восточногренландское; вдоль восточного побережья Гренландии	Летом и зимой на Ю-ЮЗ	25 – 75	0,9 – 1,9	Холодное
Востоноисландское; к северо-востоку от о. Исландия	Летом и зимой на ЮВ-Ю	25 – 50	0,9 – 1,9	– « –
Западногренландское; вдоль юго-западного побережья Гренландии	Летом и зимой на С-СЗ	25 – 75	0,9 – 1,9	Нейтральное
Лабрадорское; вдоль северо-восточного побережья п-ова Лабрадор	Летом и зимой на ЮВ-Ю	25 – 75	0,9 – 1,9	Холодное
Канарское; вдоль северо-западного побережья Африки	Летом на ЮЗ; зимой на ЮЗ-ЮВ	25 – 75	0,9 – 1,9	– « –
Межпассатное (экваториальное); вдоль экватора	Летом на В	25 – 75 и более	0,9 – 2,8	Теплое, сезонное
Гвинейское; вдоль берегов Гвинейского залива	Летом и зимой на В-ЮВ	25 – 75 и более	0,9 – 2,8; летом более 2,8	Нейтральное

Южное пассатное (экваториальное); вдоль экватора	Летом и зимой на З	25 – 75 и более	0,9 – 2,8	– « –
Бразильское; вдоль юго-восточного побережья Южной Америки	Летом и зимой на ЮЗ	25 – 75	0,9 – 1,9	Теплое
Течение мыса Горн; вдоль южной оконечности Южной Америки	Летом и зимой на В-СВ	25 – 75	до 0,9	Холодное
Фолклендское; к северу от Фолклендских островов	Летом и зимой на С-СВ	25 – 75	0,9; зимой до 1,9	– « –
Течение Западных ветров; вдоль параллелей 48-42° ю.ш.	Летом и зимой на СВ-В	25 – 75	0,9 – 1,9	– « –
Бенгельское; вдоль западного побережья Южной Африки	Летом и зимой на С-СЗ	25 – 75	0,9 – 1,9	– « –
Течение мыса Игольного; вдоль южной оконечности Африки	Летом и зимой на ЮЗ-Ю	25 – 75	0,9 – 2,8	Теплое
Индийский океан				
Муссонное; в северной части океана	Летом на В-ЮВ; зимой на З-ЮЗ	25–75 и более	0,9–2,8	Летом нейтральное, зимой теплое
Межпассатное (экваториальное) противотечение; вдоль параллели 5° ю.ш.	Летом отсутствует, зимой на В	25–75 и более	0,9–1,9	Сезонное, нейтральное
Южное пассатное (экваториальное); вдоль параллели 15–10° ю.ш.	Летом и зимой на З	25–75 и более	0,9–2,8	Нейтральное
Сомалийское; вдоль побережья п-ова Сомали	Летом на СВ, зимой на ЮЗ	50–75 и более	Летом 0,9–2,8; зимой 0,9–1,9	Нейтральное
Мозамбикское; вдоль материкового берега одноименного пролива	Летом и зимой на Ю-ЮЗ	25–75 и более	Летом 0,9–1,9; зимой 0,9–2,8	Теплое
Мадагаскарское; вдоль западного побережья одноименного острова	Летом и зимой на Ю-ЮЗ	25–75 и более	0,9–1,9	– « –
Течение мыса Игольного; вдоль юго-восточного побережья южной оконечности Африки	Летом и зимой на ЮЗ	25–75 и более	0,9–2,8 и более	– « –
Течение Западных ветров: между 40–50° ю.ш.	Летом и зимой на В	25–75	0,9–1,9	Холодное
Западноавстралийское; вдоль западного побережья Австралии	Летом отсутствует, зимой на С-СВ	25–75	До 0,9	Холодное, сезонное

<i>Тихий океан</i>				
Северное пассатное (экваториальное); вдоль параллели 10° с.ш.	Летом и зимой на З	25–75	Летом 0,9–1,9, зимой 0,9–2,8	Нейтральное
Курисио; вдоль южных берегов Японских островов	Летом и зимой на СВ	25–75 и более	0,9–2,8	Теплое
Северотихоокеанское; вдоль параллели 40° с.ш.	Летом и зимой на В-ЮВ	25–75	0,9–1,9	– « –
Аляскинское; вдоль побережья Аляски	Летом и зимой на СЗ-ЮЗ	25–50 летом, 25–75 зимой	0,9–1,9	Нейтральное
Камчатское; вдоль западного побережья Камчатки	Летом и зимой на ЮЗ	25–75	До 0,9	Холодное
Течение Оясио; вдоль Курильских островов	Летом и зимой на ЮЗ	25–75	До 0,9	– « –
Приморское; вдоль побережья Приморского края СССР	Летом и зимой на Ю-ЮЗ	25–50 летом, 25–75 зимой	До 0,9	– « –
Калифорнийское; вдоль западного побережья Северной Америки	Летом и зимой на ЮВ-ЮЗ	До 25	До 0,9	– « –
Межпассатное (экваториальное) противотечение; вдоль параллели 5–8° с.ш.	Летом и зимой на В	25–75 зимой, 25–75 и более летом	Летом 0,9–2,8, зимой 0,9–2,8 и более	Нейтральное
Течение Минданао; вдоль восточного побережья о.Минданао (Филиппины)	Летом и зимой на Ю-ЮЗ	25–75	0,9–2,8 и более	– « –
Южное пассатное (экваториальное); вдоль экватора	Летом и зимой на З-СЗ, зимой на З	25–75 и более	Летом 0,9–2,8, зимой 0,9–1,9	– « –
Восточноавстралийское; вдоль юго-восточного побережья Австралии	Летом и зимой на Ю	25–75	0,9–1,9	Теплое
Течение Западных ветров; вдоль параллели 45–50° с.ш.	Летом и зимой на В	25–50	0,9–1,9	Холодное
Течение мыса Горн; вдоль юго-западного побережья о.Огненная Земля	Летом и зимой на ЮВ-В	25–75	0,9–1,9	– « –
Перуанское; вдоль западного побережья Южной Америки	Летом и зимой на С-СЗ	25–75	До 0,9	– « –
Течение Эль-Ниньо; у северо-западного побережья Перу в Южной Америке	Зимой (с января до марта) у берегов Перу на Ю	–	Около 1	Теплое, при циклонах у экватора

Пояснение. Теплые течения обозначить красным цветом, холодные – синим, а нейтральные – простым карандашом.

Задание 2

Выписать в тетрадь фрикционные и градиентные течения каждого океана.

Задание 3

Начертить в тетради общую схему циркуляции течений северного и южного полушарий Мирового океана. Объяснить причины образования больших и малого круговоротов течений.

Задание 4

Проанализировать частоту ветрового волнения на разных широтах Мирового океана (рис. 20 Приложения).

Вопросы для анализа:

- Какие широты характеризуются наибольшей повторяемостью ветрового волнения в течение года? Почему?
- Где в Мировом океане частота волнения минимальная? С чем это связано?
- В какой сезон года повторяемость волнения больше? На каких широтах проявляются максимальные сезонные различия в частоте ветрового волнения? Объясните.

8. Жизнь в Мировом океане. Донные отложения Мирового океана

Задание 1

Вычертить в тетради схему зон обитания в Мировом океане. Подпишите, какие группы организмов соответствуют неритической, батинальной и абиссальной областям (рис. 21).

Задание 2

Напишите, какие биологические виды соответствуют экваториальным, тропическим, субтропическим, субполярным и полярным водным массам? Какие из перечисленных водных масс характеризуются максимальной и минимальной биопродуктивностью. Почему?

Задание 3

Выявить закономерности распространения донных отложений в Мировом океане (рис. 22).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Географические особенности распределения элементов теплового баланса в Мировом океане.
2. Особенности изменения температуры океанских вод по поверхности и по вертикали.
3. Формирование химического состава вод Мирового океана.
4. Соленость вод Мирового океана и факторы, ее определяющие.
5. Распределение солености поверхностных вод океана; изменение солености с глубиной.
6. Плотность океанских вод, ее распределение по поверхности и с глубиной.
7. Понятие океанских волн, их генетические типы.
8. Ветровое волнение в Мировом океане.
9. Анемобарические, сейсмические, приливно-отливные волны и сейши в океане.
10. Понятие морских течений, генетические типы течений.
11. Дрейфовые течения Мирового океана, Экмановская теория.
12. Градиентные, термохалинные, бароградиентные и приливно-отливные течения Мирового океана.
13. Формирование циркуляции течений в Мировом океане.
14. Понятие водной массы, характеристика зональных типов поверхностных водных масс.
15. Понятие океанических фронтов, главные фронты Мирового океана.
16. Формирование донных отложений океанов, характеристика их генетических типов.
17. Характеристика основных зон обитания в Мировом океане.
18. Видовые особенности организмов в различных акваториях Мирового океана. Распределение биопродуктивности в океанах.

Раздел 2. ВОДЫ СУШИ

9. Подземные воды

Задание 1

Начертить схему расположения вод зоны аэрации. На схеме должны быть показаны почвенные воды, верховодка, капиллярная кайма грунтовых вод.

В письменной форме ответить на следующие вопросы:

- Что принято называть зоной аэрации и какие факторы определяют ее мощность?
- Каков режим вод этой зоны, чем он определяется?
- Какие типы вод характерны для зоны аэрации?

Задание 2

Дать гидрологическую характеристику грунтовых вод, ответив на следующие вопросы:

- В чем заключается основное отличие грунтовых вод от верховодки и межпластовых вод?
- Какое влияние оказывают на глубину залегания грунтовых вод механический состав грунта, рельеф, растительность?
- С чем связаны сезонные, годовые и эпизодические колебания грунтовых вод?

Задание 3

Определить, в каком грунте протекают грунтовые воды, если скорость движения этих вод 0,5 м/сек при уклоне водоносного пласта 0,003.

Ниже приводятся значения коэффициентов фильтрации для разных грунтов:

Наименование грунта	Средние значения коэффициента фильтрации, см/с
Песок чистый	1 – 0,01
Песок глинистый	0,01 – 0,005
Супесь	0,005 – 0,001
Суглинок	0,001 – 0,00005

Задание 4

Дать анализ карты грунтовых вод России и ближнего зарубежья (см.: Физико-географический атлас мира. С. 234) по следующим вопросам:

- По каким признакам выделяют различные зональные типы грунтовых вод?
- Как изменяются степень минерализации, химический состав и глубина залегания грунтовых вод с севера на юг?
- В чем отличие грунтовых вод зоны избыточного увлажнения от вод зоны недостаточного увлажнения?

Задание 5

Начертить в тетради схему межпластовых вод, выделив ненапорный и напорный водоносные горизонты.

10. Ледники

Задание 1

Постройте график высоты снеговой линии на разных широтах по данным таблицы 1. Объясните различие высотного положения снеговой линии по широтам.

Таблица 1

Высота снеговой линии на разных широтах земного шара

Широта, градусы	Высота снеговой линии, м		Широта, градусы	Высота снеговой линии, м	
	северное полушарие	южное полушарие		северное полушарие	южное полушарие
90 – 80	650	0	40 – 30	4900	3200
80 – 70	790	0	30 – 20	5250	5300
70 – 60	1150	0	20 – 10	5475	5780
60 – 50	2500	870	20 – 10	4675	4720
50 – 40	3170	1700			

Высоту снеговой линии для северного и южного полушария покажите двумя кривыми, построенными в одной системе координат. На горизонтальной оси отложите географическую широту, на вертикальной – высоту снеговой линии. Масштаб горизонтальный: в 1 см – 5°; вертикальный: в 1 см – 500 м.

Письменно ответьте на следующие вопросы:

- Каковы широтные закономерности в распространении высоты снеговой линии?
- Каковы различия в высоте снеговой линии во внетропических широтах северного и южного полушарий? В чем их причина?
- Почему в тропических широтах высота снеговой линии выше, чем на экваторе?

Задание 2

На контурной карте мира отметьте области распространения современных ледников. Области покровного оледенения покажите штриховкой, а области горного оледенения – условным знаком и цифрами (табл. 2). Отметьте на контурной карте крупнейшие ледники с указанием их названий (табл. 3).

Письменно ответьте на следующие вопросы:

- Под влиянием каких физико-географических факторов формируются ледники?
- В чем заключается географическое значение ледников?
- Объясните общие закономерности распределения современного оледенения на земном шаре?
- Укажите основные типы материковых и горных ледников и их распространение.

Таблица 2

Современное оледенение земного шара

Район	Площадь ледников, км ²	Район	Площадь ледников, км ²
Арктика и Антарктика		Евразия	
Гренландия	1 802 600	Альпы	3 200
Канадский архипелаг	149 000	Скандинавия	5 000
		Кавказ	1 430
Шпицберген	21 200	Тянь-Шань и Памир	20 370
Исландия	118 000	Гиндукуш, Гималаи	57 200
Новая Земля	24 400	Тибет	32 150
Земля Франца-Иосифа	13 700	Алтай и Саяны	910
		Камчатка	860
Северная Земля	17 500	Восточная Сибирь	470
Антарктида	13 200 000	Урал	25
Северная и Южная Америка		Другие области	
Аляска	52 500	Африка (Кения, Килиманджаро, Рувензори)	23
Хребты Канады	15 000		
Хребты США, Мексики	660	Новая Гвинея	15
Анды	25 000	Новая Зеландия	1 000

Таблица 3

Крупнейшие ледники

Площадь распространения	Горы	Ледники	Площадь ледников, км ²
Евразия	Альпы	Алечский	115
	Кавказ	Эльбрус	145
	Памир	Федченко	907
	Тянь-Шань	Иныльчек	284
	Гималаи	Ганготри	300
	Туркестанский хребет	Зеравшанский	114
	Северная Америка	Хребет Св. Ильи	Сьюарт-Маласпина
Хребет Врангеля		Небесна	2 000
Аляскинский хребет		Хаббард	
Южная Америка	Анды	Тунуян	74
Океания	Ново-Зеландские Альпы	Тасмана	156
Африка	Кения Килиманджаро Рувензори	Кения Килиманджаро Рувензори	

11. Бассейн реки и гидрографическая сеть

Задание 1

На контурной карте Мира провести главный водораздел Земли, отделяющий бассейны Тихого и Индийского океанов от бассейнов Атлантического и Северного Ледовитого океанов. Выделить бессточные области.

Бассейны разных океанов и бессточные области закрасить разным цветом. Сравнить площади разных бассейнов и бессточных областей. Указать, на каких материках бессточные области имеют наибольшее распространение (относительно площади материка).

Задание 2

Построить столбиковые диаграммы площадей бассейнов и длин крупнейших рек материков по данным таблицы 1.

Таблица 1

Морфометрические характеристики крупнейших рек материков

Река	Площадь бассейна, тыс. км ²	Длина, км	Река	Площадь бассейна, тыс. км ²	Длина, км
Европа					
Волга	1 360	3 350	Дон	422	1 870
Дунай	817	2 860	Северная Двина	357	744
Днепр	504	2 200	Печора	322	1810
Азия					
Обь (с Иртышом)	2 990	3 650	Янцзы	1 800	5 520
Енисей	2 580	3 490	Ганг (с Брахмапутрой)	1 730	3 000
Лена	2 490	4 400			
Амур	1 855	2 820	Инд	960	3 180
Африка					
Конго	3 820	4 370	Замбези	1 330	2 660
Нил (с Кагерой)	2 870	6 670	Оранжевая	1 020	1 860
Нигер	2 090	4 161	Шари	880	1 400
Северная Америка					
Миссисипи (с Миссури)	3 220	5 985	Св. Лаврентия	1 290	3 060
Маккензи (с Атабаской)	1 800	4 240	Нельсон (с Саскачеваном)	1 070	2 600
			Юкон	852	3 000
Южная Америка					
Амазонка (с Укояли)	6 915	6 280	Ориноко	1 000	2 740
Ла-Плата (с Параной и Уругваем)	3 100	4 700	Сан-Франсиску	600	2 800
			Паранаиба	325	1 450
Австралия					
Муррей (с Дарлингтом)	1 060	3 490	Даймантина	156	856
Куперс-Крик	285	2 000			

12. Гидрологический и ледовый режимы рек

Задание 1

Построить гидрограф стока реки Волги у Ярославля, используя данные таблицы 1. Выделить на гидрографе подземную составляющую стока, весеннее половодье, летне-осенний паводок.

Таблица 1

Средние суточные расходы Волги у Ярославля, м³/с

Характеристика расходов	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средний	383	297	311	2980	4760	1120	742	640	695	864	960	597
Наибольший	947	924	915	6980	7500	2810	2300	1990	2660	2970	2810	1340
Наименьший	114	108	125	354	618	300	302	210	213	207	155	125

Пояснение. Гидрограф стока строится на миллиметровой бумаге. По оси абсцисс откладываются месяцы года, а по оси ординат – величины расхода воды. Рекомендуемые масштабы – горизонтальный – в 1 см – 1 мес., вертикальный – в 1 см – 200 м³/с расхода воды.

Задание 2

Объяснить соотношение между различными источниками питания у рек Печоры, Дона, Шилки и Амударьи (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение источников питания некоторых рек

Реки	Питание, %			
	Снеговое	Дождевое	Подземное	Ледниковое
Печора	55	25	20	–
Дон	61	8	31	–
Шилка	13	79	8	–
Амударья	29	–	20	51

Задание 3

На основании данных по сезонному распределению стока (табл. 3) и соотношению источников питания (табл. 4), определить, к какому зональному типу по классификации М.И.Львовича принадлежит каждая река. Индексы соответствуют: G-E – полярному типу, Sx-E – субарктическому; Sx-Py, гх-ру и Rx-Ey – умеренному; Rx-hy – субтропическому, R- Ey – тропическому, R-ay – экваториальному.

*Зональные типы рек Земли
по источникам питания и режиму стока*

№	Питание, %				Распределение стока по сезонам			
	подъемное	снеговое	дождевое	ледниковое	весна	лето	осень	зима
1	12	58	30	0	2	84	11	3
2	0	0	0	100	0	100	0	0
3	12	0	88	0	20	60	13	7
4	19	0	8	0	9	31	49	11
5	5	26	69	0	19	53	27	1
6	26	23	51	0	40	10	7	43

Типы водного режима рек (по Львовичу)

Распределение стока по сезонам												
Источники питания	весна			лето			осень			зима		
	почти исключи- тельно но P	преи- мущест- венно Pu	преоб- ладает Pu	почти исключи- тельно но E	преи- мущест- венно Eu	преоб- ладает eu	почти исключи- тельно но A	преи- мущест- венно Au	преоб- ладает au	почти исключи- тельно но H	преи- мущест- венно Hu	преоб- ладает hu
Снеговое	почти исключи- тельно	+					По имеющимся данным не обнаружено					
	преиму- щественно		+	+	+	+						
	преобладает			+	+	+						
Дождевое	почти исключи- тельно			+	+	+					+	+
	преиму- щественно		+	+	+	+				+	+	+
	преобладает				+	+						+
Ледниковое	почти исключи- тельно											
	преиму- щественно			+	+							
	преобладает											
Подземное	почти исключи- тельно						По имеющимся данным не обнаружено					
	преиму- щественно					+						
	преобладает											+

Задание 4

Используя результаты предыдущего задания, а также Физико-географический атлас мира (с. 58–59), привести примеры рек каждого зонального типа.

Задание 5

Пользуясь картой типов водного режима рек М.И. Львовича (см.: Физико-географический атлас мира. С.58–59), дать характеристику питания и режима стока следующих рек: Оби, Волги, Оки, Вислы, Миссисипи, Амазонки, Конго, Меконгу, Хуанхэ, Колыме. Объяснить особенности питания и режима этих рек.

Задание 6

Проанализировать типы ледового режима рек России и ближнего зарубежья (см.: Физико-географический атлас мира. С. 231).

Вопросы для анализа:

- К каким типам ледового режима относятся реки России и ближнего зарубежья?
- Каково географическое распространение различных типов ледового режима рек? Привести примеры.
- Как варьируют показатели продолжительности ледостава у рек России? Привести примеры.

13. Речной сток и его характеристики

Задание 1

Определить показатели годового стока, модуля и коэффициента стока крупнейших рек Земли (табл. 1). Дать анализ указанных характеристик стока.

Таблица 1

Характеристики стока крупнейших рек земного шара

Название реки	Длина, км	Площадь бассейна, тыс. км ²	Годовое количество осадков в бассейне, мм	Секундный расход, м ³	Годовой сток, км ³	Модуль стока, л/с	Коэффициент стока, %
Амазонка	6 437	7 180	1 967	120 000			
Дунай	2 850	816	749	6 400			
Волга	3 690	1 380	464	8 100			
Нил	6 670	2 800	626	3 100			
Миссисипи (с Миссури)	5 970	3 220	57	19 000			
Конго	4 320	3 690	1 323	40 000			

Пояснение. В одном году содержится 3,5 час. 10^6 сек.; $1 \text{ м}^3/\text{с} = 1000 \text{ л/с}$; для определения коэффициента стока нужно знать объем воды, выпавшей на площади бассейна за год (умножить годовой слой осадков в километрах на площадь бассейна).

Задание 2

Проанализировать различия в сезонном распределении стока рек различных природных зон Европейской части России.

Порядок выполнения задания

1. Построить графики распределения стока рек (табл. 2). Все графики следует располагать в одной системе координат.

Таблица 2

Распределение стока, % от годового по месяцам

Зоны	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Тундра	0,8	0,5	0,8	1,5	32,4	35,0	6,6	2,6	4,5	10,0	3,7	1,5
Лесная	2,1	1,7	1,7	3,5	37,5	12,6	9,6	3,3	4,6	9,6	9,5	3,3
Лесостепная	2,5	2,9	3,9	39,6	18,0	6,5	6,3	5,0	4,3	4,6	3,3	3,1
Степная	1,8	2,0	2,1	48,0	22,4	9,7	2,0	3,2	2,1	2,3	2,8	1,6
Полупустыня	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–

2. Письменно ответить на следующие вопросы:

- На какие периоды приходится максимум стока в каждой природной зоне? С чем это связано?

- Когда наблюдается минимальный сток в каждой природной зоне?

Почему?

- Как сдвигается период наступления половодья на реках при движении с севера на юг?

- Как сдвигается меженный период при движении с севера на юг?

14. Химический состав речных вод. Ионный и твердый сток

Задание 1

Проанализировать химический состав вод р. Клязьмы у г. Коврова, используя данные таблицы 1.

Таблица 1

Химический состав вод р. Клязьмы у г. Коврова

Месяц	Расход воды л/сек	O ₂ мг/л	CO ₂ мг/л	pH	Ca	Mg	HCO ₃	CO ₃	SO ₄
III	112,0	7,98	53,2	–	55,7	14,6	187,3	–	58,1
IV	249,0	10,80	38,1	–	18,2	3,0	42,1	–	24,4
VI	–	8,18	–	8,75	57,1	17,0	183,0	20,0	72,4
X	65,0	12,10	–	7,80	62,5	17,4	48,2	–	70,8
Месяц	Сумма ионов	Fe мг/л	ПО	БО	БПК ₅	Cu	Zn	Ni	Взвеси
III	354,2	1,88	8,9	24,0	3,10	0,020	0,006	0,002	–
IV	107,1	1,32	8,8	21,3	5,63	0,012	0,006	0,019	–
VI	411,8	1,36	6,5	19,5	8,02	0,012	0,014	0,010	–
X	342,5	1,04	6,7	18,2	8,58	0,012	0,008	0,012	3,5

Примечание: ПО – перманганатная окисляемость;

БО – бихроматная окисляемость;

БПК₅ – биохимическое потребление кислорода в течение пяти дней;

— – нет данных.

Вопросы для анализа:

- Какие ионы преобладают в составе речных вод Клязьмы?
- Как изменяется содержание главных ионов в течение периода наблюдений?
- Какова зависимость концентрации кислорода, углекислоты, сульфат-иона и железа от величины расхода воды?
- В какие периоды наблюдается максимальное потребление кислорода на окисление?

Задание 2

Выявить основные закономерности соотношения между стоком взвешенных и влекомых наносов у рек бассейнов различных морей (табл. 2).

Таблица 2

Ионный и твердый сток с территории России и ближнего зарубежья

Бассейн	Средний сток, млн т				
	Взвешенных наносов	Влекомых наносов	Растворенных веществ	Суммарных наносов и растворенных веществ	Средняя толщина смытого слоя за год, мм
Балтийского моря	1,9	0,2	7,1	9,2	0,010
Черного и Азовского морей	37,1	3,7	30,7	71,5	0,040
Баренцева и Белого морей	14,8	1,5	28,0	44,3	0,030
Каспийского моря	123	12,3	59,8	195,1	0,045
Аральского и других бессточных озер и рек Средней Азии	131	13,1	33,3	177,4	0,059

Вопросы для анализа:

- Как изменяется величина твердого и ионного стока в зависимости от условий увлажнения бассейнов?
- Каково соотношение между твердым и ионным стоком у рек бассейнов северных и южных морей?
- Какие различия в величине суммарного стока наносов рек бассейнов северных и южных морей?
- Какие различия в средней величине смытого за год слоя почв в бассейнах рек северных и южных морей? С чем это связано?

Задание 3

Дать анализ модулей ионного стока материков и частей света (табл. 3).

Таблица 3

Модули годового ионного стока

Территория	Площадь, млн кв. км	Модуль ионного стока, т/кв. км
Азия (включая Японские острова)	42,77	16,2
Африка (с Мадагаскаром)	29,80	15,5
Сев. Америка (с Вест-Индией без Канадского архипелага)	20,40	20,8
Ю. Америка	18,00	14,7
Европа (с Кавказом)	11,32	25,7
Австралия (с Тасманией и Новой Зеландией)	7,96	11,6
Малайский архипелаг (с Новой Гвинеей)	3,20	45,0
Вся учтенная суша	132,96	19,2

Вопросы для анализа:

- Для каких территорий характерны максимальные и минимальные показатели модулей ионного стока? Почему?
- Какие районы Земли имеют величины ионного стока больше средних для суши, меньше средних для суши? Чем это можно объяснить?

15. Озера

Задание 1

Выявить особенности гидрологического режима озер по уравнениям водного баланса. Установить связь гидрологического режима с физико-географическими факторами.

Порядок выполнения задания:

1. Составить формулы водного баланса озер, находящихся в различных физико-географических зонах (табл. 1).

Таблица 1

Озера		Водный баланс		Приток поверхностных и подземных вод		Осадки		Сток		Испарение	
		название	площадь, км ²	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%
	Байкал	31500	60,4	86,0	9,8	14,0	60,9	86,8	9,3	13,2	
	Танганьика	32900	23,8	37,0	40,8	63,0	34,0	5,0	61,2	95,0	
	Аральское	64113	51,6	85,7	8,7	14,3	0	0	59,2	98,2	
	Онежское	9630	15,9	74,3	5,5	25,7	18,0	84,1	3,4	15,9	
	Виктория	69000	17,9	13,9	122	86,1	21,9	16,9	108	83,1	

2. Письменно ответить на следующие вопросы:

- Какие из указанных озер имеют положительный водный баланс?
- Доля какого источника питания в них максимальна? Почему?
- В каких озерах испарение превышает поступление в них воды? С чем это связано?

Задание 2

Вычертить кривые распределения температур в озере по вертикали в различные сезоны года (табл. 2). Указать тип стратификации и сезоны года, которым соответствует каждый график.

Таблица 2

Распределение температур в озере по вертикали

Глубина, м	Температура, °С		
	1	2	3
0	0,0	20	2,0
10	0,6	18	2,5
20	1,3	11,3	3,0
30	1,8	10,7	3,8
40	2,3	8,2	4
50	2,9	6,1	4
60	4,0	5,0	4

Пояснение. Кривые следует строить в одной системе координат, откладывая температуру на оси абсцисс, а глубину - на оси ординат. Рекомендуемые масштабы: вертикальный – в 1 см 5 м; горизонтальный – в 1 см 2°С.

Задание 3

Вычертить схематично графики изменения температур по сезонам года в различных термических типах озер (полярном, умеренном и тропическом). В умеренном термическом типе озер показать периоды нагревания и охлаждения, а также формирование металимниона и гомотермии.

Письменно ответить на следующие вопросы:

- Какие вертикальные термические зоны выделяют в водоемах?
- Какова причина образования слоя температурного скачка? Как он влияет на перемешивание воды в озере?
- Что такое гомотермия и в чем причины ее образования?
- Почему в озерах полярного и тропического типа практически отсутствуют периоды вертикальной циркуляции вод?

16. Болота

Задание 1

На контурной карте мира покажите области наибольшего распространения болот.

Задание 2

Письменно ответить на следующие вопросы:

- Какие физико-географические факторы определяют процесс образования и распространения болот?

- Каковы причины заболачивания территорий, указанных на контурной карте в задании 1.
- В чем особенности химического состава рек, протекающих через заболоченные пространства?
- Как происходит образование болотных руд?
- Какие виды растений преобладают на верховых, а какие – на низинных болотах?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое подземные воды и как они формируются?
2. Какие воды относятся к зоне аэрации? В чем их особенности?
3. Чем характеризуются воды зоны насыщения?
4. Что такое гигроскопическая, пленочная, капиллярная влага?
5. Как различаются подземные воды по химическому составу и степени минерализации?
6. Чем характеризуются основные зональные типы грунтовых вод?
7. Как влияют грунтовые воды на процессы, протекающие в ландшафтах?
8. Где располагаются области современного и покровного оледенения (уметь показать на карте)?
9. Что такое «снеговая линия» и как изменяется ее высота от экватора к полюсам? Почему в тропических широтах высота снеговой линии максимальна?
10. Какие различают основные источники питания рек и как источники классифицируются в зависимости от их доли в годовом питании?
11. Чем характеризуются фазы водного режима рек?
12. Что положено в основу классификации рек М.И. Львовича? Какие зональные типы рек земного шара выделяются в соответствии с этой классификацией?
13. Каковы характеристики стока рек и какие факторы влияют на его величину?
14. Какие типы рек выделяют по преобладающим ионам? Как изменяется содержание ионов в зависимости от фаз водного режима?
15. Какие типы ледового режима характерны для рек России и ближнего зарубежья?
16. Как классифицируются озера по генетическому признаку?
17. Что такое водный баланс озер, как изменяется его величина в зависимости от физико-географических условий?
18. Как изменяется температура в озере по вертикали? Каковы особенности основных термических типов озер (по Зайкову).
19. В чем особенности волнений и течений в озерах?
20. Что такое минеральные озера? Каковы их главные особенности?
21. Какими способами происходит формирование болот? Факторы, способствующие заболачиванию территорий?
22. Как характеризуются болота по условиям питания и положению в рельефе?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Богословский Б.Б. Основы гидрологии суши. Минск: Изд-во БГУ, 1974.
- Виноградов А.П. Введение в геохимию океана. М.: Наука, 1967.
- Войткевич Г.В. Рождение Земли. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996.
- Гусев А.М. Основы океанологии. М.: Изд-во МГУ, 1983.
- Давыдов А.К. и др. Общая гидрология. Л.: Гидрометеиздат, 1973.
- Круговорот воды / Под ред. Л.С. Абрамова. М.: Знание, 1966.
- Неклюкова М.П. Общее землеведение. Ч. 1. М.: Просвещение, 1975.
- Океан сам по себе и для нас. М.: Прогресс, 1982.
- Степанов В.М. Мировой океан. М.: Знание, 1974.

СЛОВАРЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Абиссаль	область в океанах глубже 2000 м, лишенная света. Занимает более 60 % площади Земли.
Апвеллинг	подъем более холодных глубинных вод к поверхности водоема.
Бассейн реки	поверхность, с которой вода стекает в одну и ту же речную систему.
Батияль	область в океанах и морях от 200 до 2000 м. Занимает 20 % площади Мирового океана.
Бентос	организмы, обитающие на дне или в придонном слое воды.
Бессточные области	области внутреннего стока, лишенные связи через речные системы с океанами.
Болото	избыточно увлажненный участок суши, характеризующийся процессом накопления торфа, слой которого имеет мощность не менее 30 см.
Верховодка	временное, имеющее ограниченное распространение скопление подземной воды над местным водоупором.
Водные массы	большие объемы воды, характеризующиеся однородными физико-химическими и биологическими свойствами.
Водоохранилище	искусственный водоем, образующийся в результате накопления воды перед плотиной.
Волны в океанах	колебательные движения частиц воды по замкнутым или полужамкнутым орбитам.
Гидрология	наука о водных объектах земного шара и происходящих в них процессах.
Гидросфера	водная оболочка Земли, включающая всю химически несвязанную воду.
Грунтовые воды	первый от поверхности постоянный водоносный горизонт, сформировавшийся на первом водоупоре.
Даунвеллинг	опускание массы воды от поверхности на глубину.
Изогалины	линии равной солености на географических картах.
Коэффициент стока	отношение слоя стока к слою осадков, выпавших в бассейн реки за то же время.
Круговорот воды в природе	процесс водообмена, охватывающий гидросферу, атмосферу, литосферу и биосферу.
Ледники	движущиеся многолетние толщи льда, возникшие на суше в результате накопления и постепенного преобразования твердых атмосферных осадков.
Литораль	прибрежная зона океанов и морей, имеющая глубину до 200 м.
Межень	период низких уровней воды в реке, вызванный сокращением или полным прекращением атмосферного питания.
Межпластовые воды	водоносные горизонты, заключенные между двумя водоупорными пластами.
Металимнион	слой температурного скачка, образующийся в озерах в период летнего нагревания.
Мировой океан	все океаны и моря, связанные между собой.
Модуль стока	количество воды, стекающее с единицы площади водосборного бассейна за одну секунду.
Морские течения	поступательные движения воды в горизонтальном направлении на большие расстояния.
Нектон	совокупность активно плавающих животных организмов, обитающих в толще воды и способных перемещаться на большие расстояния.
Объем стока	количество воды, протекающее через живое сечение реки за некоторый промежуток времени.
Озеро	водоем с замедленным водообменом, сформировавшийся в естественном углублении в земной коре.
Паводок	внезапный кратковременный и нерегулярный подъем уровня воды в реках, возникающий из-за обильных дождей, быстрого таяния снега, ледников.
Питание рек	пополнение их поверхностными и подземными водами.
Планктон	совокупность организмов, обитающих в верхней толще воды и не способных к самостоятельному передвижению.
Подземные воды	воды, содержащиеся в земной коре в жидком, твердом и газообразном состоянии.
Половодье	ежегодно повторяющееся в один и тот же сезон значительное увеличение водности реки, вызванное таянием снега и сопровождающееся выходом воды из русла.
Расход воды	количество воды, протекающей через живое сечение реки за одну секунду.
Режим реки	распределение водности реки по сезонам года.
Река	естественный водный поток, длительное время протекающий в выработанном им углублении.
Речной сток	процесс перемещения воды и всех содержащихся в ней растворенных веществ и наносов.
Слой стока	отношение объема стока к площади бассейна реки.
Соленость вод	показатель содержания химических элементов в объеме морской воды. Обычно выражается в промилле.

СПИСОК ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ

ТИХИЙ ОКЕАН

Моря

Банда	Коралловое	Сулавеси
Беллинсгаузена	Молуккское	Южно-Китайское
Берингово	Охотское	Яванское
Восточно-Китайское	Росса	Японское
Желтое	Сулу	

Заливы

Аляска	Карагинский	Сахалинский
Анадырский	Кроноцкий	Сиамский
Анива	Кука	Терпения
Бристольский	Ляодунский	Теуантепек
Бохойвань	Нортон	Токийский
Восточно-Корейский	Панамский	Шелихова
Гуаякиль	Папуа	Гижигинская губа
Западно-Корейский	Петра Великого	Пенжинская губа

Острова

Александра архипелаг	Кермадек	Новая Каледония
Алеутские	Командорские	Полинезийские
Бисмарка архипелаг	Лайн	Самоа
Большие Зондские	Малые Зондские	Сахалин
Бонин	Марианские	Святого Лаврентия
Ванкувер	Маркизские	Соломоновы
Гавайские	Маршалловы	Тайвань
Галапагос	Молуккские	Тонга
Земля Александра I	Новая Гвинея	Туамоту
Кадьяк	Новые Гебриды	Фиджи
Каролинские	Новая Зеландия	Филиппинские
		Японские

Проливы

Басса	Кука	Тайваньский
Берингов	Лаперуза	Татарский
Зондский	Магелланов	Тореса
Камчатский	Макасарский	Цутару
Каримата	Малайский	
Корейский	Невельского	

Рельеф дна

Хребты и поднятия
Восточно-Тихоокеанское поднятие
Гавайский хребет
Императорские горы
Лайн хребет
Туамоту
Южно-Тихоокеанское поднятие
Котловины
Беллинсгаузена
Перуанская
Северо-Восточная
Северо-Западная
Филиппинская
Центральная
Чилийская
Южная

Желоба
Алеутский
Бугенвиля
Бонинский
Кермадек
Курило-Камчатский
Марианский
Новогейбридский
Перуанско-Чилийский
Тонга
Филиппинский
Японский

АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

Моря

Адриатическое
Азовское
Балтийское
Ионическое
Ирландское

Карибское
Лигурийское
Мраморное
Саргасово
Северное

Средиземное
Тирренское
Уделла
Черное
Эгейское

Заливы

Байя-Бланка
Байя-Гранде
Бискайский
Ботнический
Бристольский
Венесуэльский
Габес
Гвинейский
Гондурасский
Дарьенский

Кадисский
Кампече
Каркинитский
Коринфский
Лионский
Ла-Плата
Мексиканский
Москитос
Мэн
Рижский

Сан-Иатиас
Сан-Хорхе
Сен-Мало
Святого Лаврентия
Сидра
Таганрогский
Таранто
Фанди
Финский

Острова

Азорские
Аландские
Багамские
Балеарские
Бермудские
Большие Антильские

Борнхольм
Великобритания
Гейбридские
Готланд
Зеландия
Земля Грейама

Ирландия
Исландия
Канарские
Кипр
Корсика
Крит

Мадейра
Мальта
Малые Антильские
Ньюфаундленд
Огненная Земля
Оркнейские
Сааремаа

Сардиния
Святой Елены
Сицилия
Тринидад
Фарерские
Фолклендские
Фризские

Шетландские
Южная Георгия
Южные Оркнейские
Южные Сандвичевы
Южные Шетландские
Эланд

Проливы

Большой Бельт
Бонифачо
Босфор
Гибралтарский
Гудзонов
Дарданеллы
Датский
Девисов

Дрейка
Каттегат
Керченский
Корсиканский
Ла-Манш
Малый Бельт
Мальтийский
Мессинский

Отранто
Па-Де-Кале
Скагеррак
Тунисский
Флоридский
Эресунн
Юкатанский

Рельеф дна

Х р е б т ы
Африканско-Антарктический
Китовый
Рейкьянес
Северо-Атлантический
Южно-Атлантический
Южно-Антильский

Ж е л о б а
Пуэрто-Рико
Романш
Южно-Сандвичев

К о т л о в и н ы
Ангольская
Аргентинская
Африкано-Антарктическая
Бразильская
Гвианская
Капская
Северо-Американская
Северо-Африканская
П л а т о
Бермудское
Гвинейское
Риу-Гранди

ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН

Моря

Андаманское
Аравийское

Арафурское
Красное

Тиморское

Заливы

Аденский
Бенгальский
Большой Австралийский
Камбейский

Карпентария
Кач
Манарский
Мартабан

Оманский
Персидский
Спенсер

Острова

Амирантские	Крозе	Никобарские
Амстердам	Лаккадивские	Сейшельские
Андаманские	Маврикий	Шри-Ланка
Занзибар	Мадагаскар	Чагос
Кергелен	Мальдийские	
Коморские	Маскаренские	

Проливы

Баб-Эль-Мандебский	Мозамбикский	Ормузский
Полкский		

Рельеф дна

Х р е б т ы	К о т л о в и н ы
Аравийско-Индийский	Австрало-Антарктическая
Австрало-Антарктическое поднятие	Западно-Австралийская
Восточно-Индийский	Крозе
Кергеленский	Мадагаскарская
Центрально-Индийский	Сомалийская
	Центральная
	Индийская
П л а т о	Ж е л о б а
Крозе	Яванский

СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН

Моря

Баренцево	Восточно-Сибирское	Лаптевых
Белое	Гренландское	Норвежское
Бофорта	Карское	Чукотское

Заливы

Амундсена	Гыданская губа	Оленекский
Байдарацкая губа	Двинская губа	Онежская губа
Баффинов	Енисейский	Печорская губа
Буорхая губа	Кандалакшская губа	Тазовская
Бутия	Коцебу	Хатангский
Варангер-фьорд	Маккензи	Хайпудырская губа
Вест-фьорд	Мезенская губа	Чаунская губа
Гудзонов	Обская губа	

Острова

Арктический	Гренландия	Канадский
архипелаг	Диксон	Колгуев
Вайгач	Де-Лонга	Ляховские
Врангеля	Земля Франца-Иосифа	Медвежий
Новая Земля	Северная Земля	Ян-Майен
Новосибирские	Шпицберген	

Проливы

Благовещенский
Вилькицкого
Горло Белого моря
Дмитрия Лаптева
Карские ворота

Красной Армии
Ланкастер
Лонга
Мак-Клюр
Малыгина

Маточкин шар
Мелвилл
Санникова
Шокальского
Югорский шар

Рельеф дна

Х р е б т ы
Гаккеля
Ломоносова
Менделеева

П л а т о
Норвежское

К о т л о в и н ы
Бофорта
Макарова
Нансена

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Раздел 1. МИРОВОЙ ОКЕАН

1. Состав гидросферы. Водный баланс земли	3
2. Тепловой баланс Мирового океана	4
3. Температура вод Мирового океана	5
4. Химический состав и соленость вод Мирового океана	7
5. Плотность вод Мирового океана. Замерзание океанских вод	9
6. Водные массы и океанические фронты Мирового океана	10
7. Течения и волны в Мировом океане	11
8. Жизнь в Мировом океане. Донные отложения Мирового океана	15
Контрольные вопросы	16

Раздел 2. ВОДЫ СУШИ

9. Подземные воды	17
10. Ледники	18
11. Бассейны рек и гидрографическая сеть	20
12. Гидрологический и ледовый режим рек	21
13. Речной сток и его характеристики	24
14. Химический состав речных вод. Ионный и твердый сток	25
15. Озера	27
16. Болота	28
Контрольные вопросы	30

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	31
--------------------------------	----

СЛОВАРЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ	32
---------------------------------------	----

СПИСОК ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ	33
--------------------------------------	----

ПРИЛОЖЕНИЕ	38
------------------	----