

**Пензенский государственный педагогический
университет имени В. Г. Белинского**

Крашенинникова С. В.

**ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ» I ЧАСТЬ**

**Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся специальности
050103 – «География с дополнительной
специальностью»**

Пенза 2009

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Пензенского государственного педагогического университета
им. В. Г. Белинского

УДК: 551.4 (528.9)

Крашенинникова С.В. Практикум по дисциплине «Общее землеведение» I часть: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся специальности 050103 – «География с дополнительной специальностью»/ – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2009. – 97 с.

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Общее землеведение» I часть содержит практические задания, списки рекомендуемой литературы к темам для подготовки к сдаче экзамена по дисциплине.

Пособие предназначено для студентов очного и заочного отделений географических специальностей педагогических вузов, для учителей и учащихся общеобразовательных учебных заведений.

© Крашенинникова С.В. 2009
© Пензенский государственный
педагогический университет
им. В. Г. Белинского, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ	5
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	6
РАЗДЕЛ 1: Земля как планета	6
ТЕМА 1: Знакомство с картами и атласами. Определение географических координат	6
ТЕМА 2: Форма и размеры Земли	9
ТЕМА 3: Движение Земли вокруг Солнца. Смена времен года и неравенство дня и ночи	11
ТЕМА 4: Осевое движение Земли. Местное, поясное время. Способы определения долготы и широты на Земле. Линия перемены дат	15
ТЕМА 5: Решение задач по теме: «Общие сведения о Земле»	20
Контрольные вопросы по разделу «Земля как планета»	22
РАЗДЕЛ II. Атмосфера и климаты Земли	24
ТЕМА 6: Атмосфера. Солнечная радиация. Радиационные процессы	24
ТЕМА 7: Температура воздуха	33
ТЕМА 8: Вода в атмосфере. Атмосферные осадки Увлажнение	39
ТЕМА 9: Давление и барический режим атмосферы. Ветер	45
ТЕМА 10: Воздушные массы и климатологические фронты. Общая циркуляция атмосферы	51
ТЕМА 11: Погода и ее характеристика по синоптическим картам	58
ТЕМА 12: Климаты Земли. Характеристика климатических поясов	63
Контрольные вопросы по разделу «Атмосфера и климаты Земли»	66
РАЗДЕЛ III. Мировой океан	70
ТЕМА 13: Свойства вод Мирового океана	70
ТЕМА 14: Движение вод Мирового океана	74
ТЕМЫ, ВЫНЕСЕННЫЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	77
СПИСОК ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ	78
ТЕМАТИКА ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	82
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ	89

ВВЕДЕНИЕ.

Общее землеведение является основой фундаментального географического образования в нашей стране. При его изучении формируется понятие о географической оболочке как о планетарном природном комплексе, выявляются закономерности ее строения и развития. Это достигается посредством изучения компонентных оболочек (атмосферы, гидросферы и литосферы) и живого вещества во взаимной связи и взаимодействии как частей целого, подчиняющихся общим закономерностям. Дается первое представление о территориальной дифференциации географической оболочки.

Цель изучения дисциплины «Общее землеведение» состоит в освоении студентами основы географического знания в области физической географии и геоэкологии, получении представления о природе планеты как о целостной материальной системе, понимании единства человека и природы, сохранение которой является необходимым условием существования человека.

В задачи изучения дисциплины «Общее землеведение» входит ознакомление с основными теоретическими и методологическими положениями современной географии, общими географическими закономерностями Земли, процессами развития и функционирования всех составляющих географической оболочки: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы и их совокупности – самой географической оболочки, как комплекса сфер. Следующей задачей является необходимость прививать экологический взгляд на всю физико-географическую информацию о планете.

Материалы для проведения лабораторных занятий, представленные в настоящем учебно-методическом пособии, содержат вопросы и практические задания, позволяющие привить студентам навыки владения методическими приемами, применяемыми в географии.

В пособии содержится подробная библиография.

Предполагается, что в процессе изучения курса «Общее землеведение» студент будет использовать лекционные материалы, а также учебники и учебные пособия, указанные в данном пособии.

Хотелось бы пожелать студенту не жалеть сил в изучении «Общего землеведения» – дисциплины, имеющей исключительно важное значение в профессиональной подготовке современного учителя географа.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Наименование разделов и тем	Форма обучения очная			Форма обучения заочная		
	АЗ		СР	АЗ		СР
	Л	ЛЗ		Л	ЛЗ	
1. Введение. Вселенная. Солнечная система. Определение географических координат.	3	2	7	2	2	30
2. Фигура и размеры Земли. Гравитационное, геомагнитное поля Земли. Движения Земли и их географические следствия.	3	8	10	2	4	20
3. Состав и строение атмосферы.	1		2	1		10
4. Солнечная радиация. Радиационный и тепловой баланс. Тепловой режим.	5	4	6	5	2	30
5. Вода в атмосфере. Характеристики влажности воздуха. Конденсация и сублимация. Пространственно – временные закономерности распределения влажности. Распределение осадков. Увлажнение.	4	6	10	4	3	30
6. Атмосферное давление, закономерности его распределения. Ветер.	3	4	6	2	1	20
7. Общая циркуляция атмосферы и её сезонные изменения.	5	2	6	3		20
8. Погода и факторы её формирования. Климаты Земли.	4	4	10	3	2	20
9. Гидросфера и её структура. Мировой океан. Физические и химические свойства океанской воды. Циркуляция вод Мирового океана.	6	4	11			
Всего часов	34	34	68	22	14	180

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел I «Земля как планета».

Тема 1: Знакомство с картами и атласами. Определение географических координат.

Цель: познакомиться с географическими атласами и картами, научиться находить координаты пункта по географическим координатам и определение пункта по географическим координатам.

Оборудование: 1. ФГАМ. М., 1964, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980, 3. Географический глобус 4. Линейка.

Вопросы для собеседования.

1. Дать определение карты.
2. Что называется масштабом? Виды масштаба.
3. Виды карт. Классификация карт по масштабу.
4. Что такое градусная сеть, меридианы, параллели, земная ось? Показать их на карте и глобусе.
5. Дать определение географической широты и долготы.
6. Что называется картографической проекцией?

Задание № 1.

1. Найти с помощью указателей атласов следующие пункты: Пржевальск, Кито, Белфаст, Новый Орлеан, Йоханнесбург.
2. Определить по картам атласа координаты Москвы, Вашингтона, Лондона, Сиднея, Лиссабона.
3. Найти на карте точку с координатами
 - a. 50° ю.ш. 70° в.д.
 - b. 39° с.ш. 9° з.д.
 - c. 69° ю.ш. 91° з.д.
 - d. 18° с.ш. 59° з.д.
4. Потерпевший кораблекрушение герой романа Жюль Верна капитан Грант («Дети капитана Гранта») добрался до острова Табор. Найти этот остров на карте с помощью алфавитного указателя и определить его координаты.

5. Капитан Немо начал своё путешествие по морским глубинам из точки с координатами 34°с.ш. и 139°в.д. Вблизи каких островов оно началось?

6. В 1886 г. Английский путешественник сделал замечательное открытие. Найти его на карте (18°ю.ш. 26°в.д.).

7. Определить географические координаты крайних южных точек Африки, Южной Америки, Австралии, крайних восточной и северной точек Евразии.

8. Найти с помощью алфавитного указателя атласа водопад Анхель и его координаты.

9. Где на земле находятся точки, для определения положения которых, достаточно знать одну из координат.

Задание № 2.

Найти координаты города Пензы методом интерполяции (используя пример).

Пример: Найти координаты пункта М (рис. 1).

Для вычисления широты места этого пункта измеряется линейкой расстояние АВ и АМ.

Расстоянию АВ на чертеже соответствуют 10° широты

$$AB - 10^\circ, \quad AM - x,$$

$$x = AM \cdot 10^\circ / AB.$$

Подставив значения АВ и АМ

решим уравнение, определим

количество градусов, соответствующее расстоянию АМ. Затем эту величину прибавляем к 40° и получаем точку М. Вместо расстояния АМ можно измерить расстояние ВМ. В этом случае для определения широты полученную величину надо отнять от 50°. Методом интерполяции находим и долготу точки М. Изменяем расстояние CD и CM.

Затем решив уравнение $CD - 10^\circ, \quad CM - x, \quad x = CM \cdot 10^\circ / CD$. Прибавив величину CM (в градусах) 60°, находим долготу точки М.

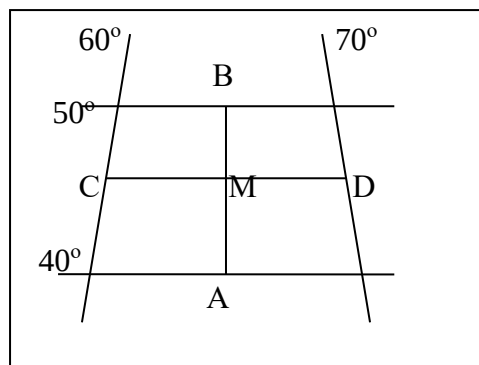


Рис.1. Определение координат пункта методом интерполяции.

Задание № 3.

По данным географических координат найти города:

56°13' с. ш. 43°49' в. д.

39°54' с. ш. 116°28' в. д.

50°35' с. ш. 137° 5' в. д.

6°08' ю. ш. 106°48' в. д.

50°05' с. ш. 14°25' в. д.

37°50' ю. ш. 144°58' в.д.

40°25' с. ш. 3°41' з. д.

33°56' ю. ш. 18°25' в. д.

48°50' с. ш. 2°20' в. д.

0°15' ю. ш. 78°30' з. д.

Задание № 4.

Скольким километрам на местности соответствует расстояние 2 см на картах, масштаба:

- 1: 500 000
- 1: 25 000 000
- 1: 50 000

Задание № 5.

Определить по карте протяженность в градусах и километрах

- Северной Америки с севера на юг по 100° з.д.
- Евразии по 90° в.д.
- Африки по 20° в.д.
- Австралии по 140° в.д.
- России по 60° с.ш.
- России по полярному кругу.

Задание № 6.

Можно ли выбрать меридиан для совершения самого длинного кругосветного путешествия?

Задание № 7.

По реке Янцзы вы спускаетесь к Восточно-Китайскому морю. Какое направление имеет ваше путешествие?

Тема 2: Форма и размеры Земли.

Цель: Привести доказательства шарообразности Земли на местности, показать, что с поднятием вверх расширяются границы горизонта. Получить представление о площади и объеме Земли.

Оборудование:

1. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980,
2. Бродис В. М. Четырехзначные математические таблицы М.: Просвещение, 1979 г., 3. Географический глобус.

Вопросы для собеседования.

1. Изменение представлений людей о форме Земли.
2. Форма Земли, её географическое значение.
3. Размеры эллипсоида.

Задание № 1.

Построить кривую изменения дальности видимого горизонта в зависимости от высоты места наблюдения, используя приведенные ниже данные:

Таблица 1. Изменение дальности видимого горизонта в зависимости от высоты места наблюдения

<i>Высота места наблюдения, м</i>	<i>Дальность видимого горизонта, км</i>	<i>Высота места наблюдения, м</i>	<i>Дальность видимого горизонта, км</i>
1	3,8	1 000	121,0
10	12,1	3 000	210,0
50	27,1	5 000	271,0
100	38,3	10 000	383,0
500	85,6		

Примечание: Для определения дальности видимого горизонта используют формулу: $L = 3,86 \sqrt{h}$, где L – дальность видимого горизонта (км), h – высота места наблюдения над поверхностью (м)

При построении кривой берется система прямоугольных координат. На оси ординат отложите высоту места наблюдения, на оси абсцисс – дальность видимого горизонта.

Масштаб для высоты места наблюдения – в 1 см 1 км, масштаб для дальности видимого горизонта – в 1 см 40 км.

Произвести анализ кривой. Показать закономерность изменения дальности видимого горизонта с увеличением высоты. К какому выводу приводит анализ графика в отношении формы Земли? Можно ли на основании графика утверждать, что Земля имеет форму шара?

Задание № 2.

Вычислить или определить по графику дальность видимого горизонта для горных вершин: г. Эльбрус, г. Роман-Кош, г. Народная, г. Белуха.

Пользуясь графиком ответить на вопросы:

А. Можно ли с вершин Крымских гор увидеть турецкие берега?

Б. Можно ли с берегов Франции увидеть берега Англии?

В. Можно ли с мыса Дежнева увидеть берега Аляски?

Примечание: для ответов на поставленные вопросы необходимо по графику определить дальность видимого горизонта с этих точек, по карте – расстояние между соответствующими пунктами. Высоты противоположных берегов принимаются за 0 м.

Задание № 3.

Вычислите площадь поверхности Земли по формуле $S = 4\pi R^2$, где S – площадь, R – радиус земного шара.

Вычислите объем Земли по формуле $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

Задание № 4.

Каково географическое значение формы и размеров Земли?

Задание № 5.

Одинаковый ли вес будет иметь один и тот же предмет на полюсе и на экваторе?

Тема 3: Движение Земли вокруг Солнца. Смена времен года и неравенство дня и ночи.

Цель: уяснить, что смена времен года обусловлена обращением Земли вокруг Солнца; установить, что вследствие различного положения Земли по отношению к Солнцу изменяется продолжительность дня и угол падения солнечных лучей.

Оборудование: 1. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980, 2. Циркуль, 3. Линейка, 4. Географический глобус, 5. Транспортир, 6. Теллурий.

Вопросы для собеседования.

1. Чем обусловлена смена времен года?
2. Почему в нашей местности в течение года неодинакова продолжительность дня и ночи?
3. Световые пояса Земли.
4. Как происходит годовое движение Земли?
5. Что является географическим следствием вращения Земли вокруг Солнца?

Задание № 1.

Используя теллурий, изобразить в форме чертежей положение Земли по отношению к Солнцу в день летнего солнцестояния (22 июня), в день зимнего солнцестояния (22 декабря), в дни равноденствий. На чертежах покажите положение земной оси, экватора, полярных кругов, тропиков и линии терминатора. Стрелками покажите направление солнечных лучей.

Примечание: Диаметр Земли взять равным 3 – 4см, солнечные лучи изобразить параллельными прямыми, наклон земной оси на всех чертежах сохранить в одну сторону.

- Как изменились бы на земном шаре времена года, если бы земная ось была бы перпендикулярна плоскости земной орбиты?
- Где на земном шаре Солнце в полдень наблюдается полгода на севере, полгода на юге?

Задание № 2.

Составить таблицу полуденной высоты Солнца над горизонтом для Северного полюса, Северного полярного круга, Северного тропика, 10° с.ш., экватора, широты Пензы в периоды равноденствий и солнцестояний.

Примечание: для выполнения задания следует пользоваться формулой

$$h = (90^\circ - \varphi) \pm \varphi_0, \text{ где}$$

h – полуденная высота Солнца над горизонтом,

φ – широта места, φ_0 – параллель, где Солнце в зените.

Таблица 2. Полуденная высота Солнца для разных широт Северного полушария.

Широта	21 марта, 23 сентября	22 июня	22 декабря
0°			
10° с.ш.			
23°27' с.ш.			
66°33' с.ш.			
г. Пенза			
90° с.ш.			

Примечание: Высоту Солнца над горизонтом можно измерить любым угломерным инструментом: эклиметром, гномоном. Наблюдения желательно проводить в истинный полдень, в 20-х числах каждого месяца.

Задание № 3.

Сделать схематический чертеж кажущегося пути Солнца над горизонтом в весенний, зимний и летний периоды для города Пензы.

Примечание: на чертеже изобразить плоскость горизонта в виде эллипса, небесный свод, указать стороны горизонта (север и юг должны находиться в крайних точках большой оси эллипса, изображающего плоскость горизонта).

Пути Солнца наметить пунктирной линией.

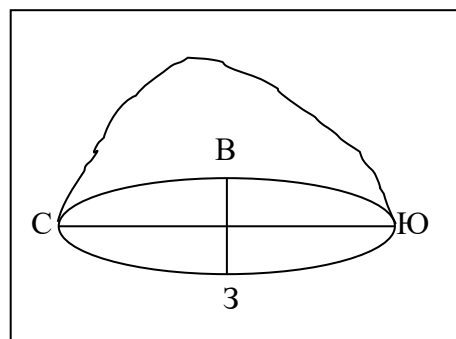


Рис. 2. Схематический чертеж кажущегося пути Солнца над горизонтом.

Задание № 4.

- Можно ли по месту восхода и захода Солнца точно определить направление сторон горизонта?
- Когда Солнце бывает выше всего и ниже всего над горизонтом в Пензе и где оно в этот день бывает в зените?
- На каких широтах на земном шаре и в какое время года тень от предметов в полдень падает на север?
- На каких широтах на земном шаре и в какое время года можно наблюдать Солнце в полдень на севере?
- Сколько раз в году и когда Солнце бывает в зените над тропиками и над экватором? Сколько раз в году Солнце бывает в зените на широтах между тропиками?

Задание № 5.

По данным таблицы 3 определить:

1. Как изменяется продолжительность дня в тропических, умеренных и полярных широтах Северного полушария?
2. Как изменяется продолжительность дня и ночи по направлению от экватора к полюсам?
3. Какова продолжительность самого короткого и самого длинного дня в Пензе, Ростове-на-Дону, Санкт-Петербурге?
4. На каких широтах и почему наблюдаются белые ночи?
5. Определить продолжительность полярного дня и полярной ночи для Мурманска, о. Рудольфа.
6. Какова продолжительность полярного дня и полярной ночи на Полярном круге? Как изменяется продолжительность полярного дня и полярной ночи по направлению от Полярного круга к Северному полюсу? Почему на Северном полюсе полярный день длиннее полярной ночи?

Таблица 3. Изменение продолжительности дня на разных широтах в течение года в Северном полушарии.

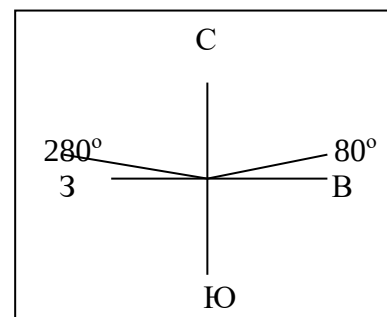
Широта	Самый длинный день	Самый короткий день
0°	12 ч	12ч
10°	12 ч 35 мин	11 ч 25 мин
20°	13 ч 13 мин	10 ч 47 мин
23° 27'	13 ч 30 мин	10 ч 30 мин
30°	13 ч 56 мин	10 ч 04 мин
40°	14 ч 51 мин	9 ч 09 мин
50°	16 ч 09 мин	7 ч 51 мин
60°	18 ч 30 мин	5 ч 30 мин
66°33'	24 ч 00 мин	0 ч
70°	64 сут 40 ч	60 сут 13 ч
80°	133 сут 14 ч	126 сут 12 ч
90°	186 сут 10 ч	178 сут 20 ч

Задание № 6.

Определить продолжительность дня, время восхода и захода Солнца, если при наблюдении восхода Солнца угломерный прибор показал горизонтальный угол равный: 70°, 95°30', 135°, 73°30'.

Пример. Горизонтальный угол во время восхода и захода Солнца был равен 80°. Определить время восхода и захода Солнца и продолжительность дня.

Прежде всего, необходимо вычислить на сколько градусов сместилась точка восхода от точки востока. На горизонтальном круге угломера точке востока соответствует 90°, точке запада – 270°. Следовательно, точка восхода сместилась от точки востока к северу на 10° ($90^\circ - 80^\circ = 10^\circ$).



Известно, что местный меридиан делит угол между точками восхода и захода пополам. Отсюда ясно, что Солнце зайдет не в точке 270°, а в точке 280° ($270^\circ + 10^\circ = 280^\circ$). Для определения времени захода и восхода Солнца нужно горизонтальный угол точки восхода и захода разделить на 15 или умножить 4. В первом случае получим время в часах, во втором – в минутах. В нашем примере время восхода Солнца – 5 ч 20 мин ($4 \times 80 = 320 \text{ мин} = 5 \text{ ч } 20 \text{ мин}$), время захода – 18 ч 40 мин. Продолжительность дня – 13 ч 20 мин.

Чтобы найти горизонтальный угол восхода и захода Солнца, на открытом участке устанавливают шест высотой около 2м. Вокруг него с помощью веревки вычерчивают окружность, на которой колышками фиксируют точки восхода и захода Солнца (Рис. 3).

С помощью горизонтального угломера, например, буссоли, определяют азимуты этих точек. На основе полученных данных вычерчивают искомый угол.

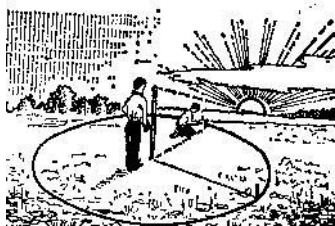


Рис. 3. Измерение горизонтального угла восхода и захода Солнца.

Задание № 7.

Определить продолжительность дня, если известно, что горизонтальный угол по угломеру между точками восхода и захода Солнца составляет 90° , 180° , 136° , $105^\circ 30'$, $90^\circ 15'$.

Задание № 8.

Определить время восхода и захода Солнца, продолжительность дня, если при наблюдении захода Солнца угломерный прибор показал горизонтальный угол равный: 230° , 285° , $270^\circ 30'$, $265^\circ 6'$.

Задание № 9.

Определить полуденную высоту Солнца над горизонтом в Пензе сегодня, используя формулу $h = (90^\circ - \varphi) \pm \varphi_0$.

Тема 4: Осевое движение Земли. Местное, поясное время.

Способы определения долготы и широты на Земле.

Линия перемены дат.

Цель: рассмотреть угловую и линейную скорость осевого вращения Земли. Показать географические следствия вращения Земли вокруг оси. Уяснить, что различное в один и тот же момент местное время на разных меридианах есть следствие осевого движения Земли.

Оборудование: 1. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980.

Вопросы для собеседования.

1. Что называют «истинными солнечными сутками»?
2. Какова угловая скорость осевого вращения Земли?
3. Почему на экваторе максимальна линейная скорость вращения?
4. Назвать географические следствия вращения Земли вокруг оси.
5. Время какого меридиана принято в качестве Всемирного?
6. Зачем необходима линия перемены дат?
7. Что называют местным временем?

Задание № 1.

Вычислите и сравните линейную скорость вращения точек (м/с): на экваторе (длина 40 075км), на параллелях 37° (4/5 длины экватора), 41° (3/4 длины экватора), 48° (2/3 длины экватора) и 600 (1/2 длины экватора).

Примечание: скорость вращения для любой параллели можно вычислить и по формуле $V_1 = V \cos \varphi$, где V – скорость вращения на экваторе, φ – широта.

Задание № 2.

Объясните, почему падающие на Землю тела отклоняются от отвесного направления к востоку. Объяснение иллюстрируйте чертежом. На какой широте и почему это отклонение наибольшее? На какое расстояние отклонится от отвесного направления тело, падающее на экваторе с высоты 80м за 4 с (средняя скорость 20 м/с)?

Ускорение силы Кориолиса (поворотное ускорение):

$$F_K = 4\pi n v,$$

где n — число оборотов Земли в 1 с = $\frac{1}{86400}$, v – средняя скорость падения.

Искомую величину восточного отклонения узнаем по формуле

$F_K \cdot v^2/2$, где v^2 – время, за которое упадет тело. С учетом неравномерности падения тела величина отклонения будет на 0,8см больше полученной.

Задание № 3.

1. На начальном меридиане 12 ч по местному времени. Сколько времени будет на 45° з.д., 30° в.д., $75^{\circ}45'$ в.д.?

2. На начальном меридиане – 16 ч. по местному времени. Сколько времени на 30° з.д., 75° в.д., $28^\circ 32'$ з.д., $107^\circ 56'$ в.д., $21^\circ 15'$ з.д.?

3. Сколько времени в Лондоне, если а) на $48^\circ 31'$ з.д. 16 ч 20 мин? б) на $103^\circ 04'$ в.д. 4 ч 21 мин? в) на $32^\circ 17'$ в.д. 23 ч 59 мин?

4. В Лондоне по местному времени 12 ч. Сколько времени (по местному) в Москве, Санкт-Петербурге, Вашингтоне, Париже?

5. В Лондоне 4 ч 30 мин по местному времени. На каком градусе долготы находится пункт, если местное время в этот момент здесь: 8 ч 20 мин; 3 ч 22 мин; 17 ч 35 мин; 21 ч 17 мин?

Задание № 4.

1. На сколько надо перевести часы при переезде из Калининграда в Москву, из Владивостока в Новосибирск, из Москвы в Тюмень.

2. Где и в котором часу по московскому декретному времени начинается новый год в пределах территории России?

Задание № 5.

Пользуясь формулой для перевода местного времени в поясное и обратно ($T_{\text{п}} = N + m - \lambda$), решить следующие задачи:

1. Каково поясное и декретное время в Екатеринбурге, Красноярске, Санкт-Петербурге, когда по местному времени там 12 ч 15 мин.

2. Поезд вышел из Москвы в Казань в 20 ч 40 мин по московскому декретному времени. В котором часу это было по местному времени в Казани?

3. Определите, в каких часовых поясах расположены города: Каир, Игарка, Канберра, Лос-Анджелес, Нью-Йорк. Какое поясное время в этих городах, когда в Москве декретное 24 ч? Переведите поясное время для этих городов в местное.

4. Переведите местное время в поясное для Каира (30° с.ш., 31° в.д.), Канберры (35° ю.ш., 149° в.д.), Лос-Анджелеса (34° с.ш., 118° з.д.), если по местному времени там 14 ч. 25 мин.

5. Вычислите, насколько отличается от московского времени местное время на островах: Балеарских (39° с.ш., 3° в.д.), Беринга (55° с.ш., 166° в.д.),

Бермудских (32° с.ш., 64° з.д.), Занзибар (6° ю.ш., 39° в.д.), Пасхи (27° ю.ш., 109° з.д.).

Задание № 6.

На какой широте Северного полушария находится пункт, если известно, что высота Солнца над горизонтом здесь в полдень $31^{\circ}30'$? В этот же день Солнце в полдень находится в зените на $17^{\circ}40'$ с.ш.

Задание № 7.

Определить координаты и название пункта, если известно:

1. Высота Полярной звезды в этом пункте $54^{\circ}31'$. Время в пункте отстаёт от местного московского на 5 мин.

2. Высота Полярной звезды $48^{\circ}30'$. Время идет впереди местного московского на 6 ч 30 мин.

3. Пункт расположен в Северном полушарии. Когда Солнце стоит в зените на 15° с.ш. в этом пункте высота Солнца над горизонтом в полдень 51° . Местное время пункта отстаёт от местного московского на 40 мин.

4. Пункт расположен в Северном полушарии. Когда Солнце стоит в зените на 13° с.ш., в этом пункте высота Солнца над горизонтом в полдень $61^{\circ}40'$. Местное время пункта идёт впереди местного московского на 2 ч. 6 мин.

5. Пункт расположен в Северном полушарии. Когда Солнце стоит в зените на 5° ю.ш., в этом пункте высота Солнца над горизонтом в полдень $37^{\circ}58'$. Местное время пункта отстает от местного московского на 35 мин.

6. Пункт расположен в Северном полушарии. Если Солнце стоит в зените на 7° ю.ш., в этом пункте высота Солнца над горизонтом в полдень $40^{\circ}07'$. Когда по московскому декретному времени часы показывают 3 ч 10 мин, в искомом пункте по местному времени 5 ч 8 мин.

Задание № 8.

1. Пароход отплыл из Йокогамы в понедельник 6 июля 1959г. И ровно через 12 суток прибыл в Сан-Франциско. Какого числа и в какой день недели пароход прибыл в Сан-Франциско?

2. Спутники Магеллана, закончив кругосветное плавание, выяснили, что они ошиблись в счете времени и вернулись в Испанию не 6 сентября 1522 г., как они считали. Какого числа в действительности закончилось первое кругосветное путешествие?

Задание № 9.

Пользуясь картой часовых поясов, политической картой мира и политико-административной картой страны, ответить на следующие вопросы:

1. В каких государствах мира не введено поясное время? Каково отклонение времени в этих государствах от поясного?

2. Каковы принципы проведения часовых поясов на суше и в пределах водных пространств?

3. На сколько часовых поясов разделяется территория нашей страны?

4. Какова связь границ часовых поясов с административными границами и природными рубежами в разных районах нашей страны?

5. Почему приходится периодически изменять границы часовых поясов?

6. Какие государства Европы пользуются западноевропейским временем (временем нулевого часового пояса), среднеевропейским временем (временем первого часового пояса) и восточноевропейским (временем второго часового пояса)?

Задание № 10.

1. Угловая скорость вращения Земли... а) не одинакова на разных широтах; б) одинакова во всех точках меридиана.

2. Вы находитесь в пункте второго часового пояса ($n = 2$). На ваших часах поясное время 10 ч 30 мин. Чему оно равно сейчас в Якутске ($n = 8$): а) 14 ч 30 мин; б) 16 ч 30 мин; в) 18 ч 30 мин?

3. Вы находитесь в пункте шестого часового пояса ($n = 6$). На ваших часах поясное время 16 ч. Чему оно равно сейчас в Минске ($n = 2$):

а) 18 ч; б) 12 ч; в) 14 ч?

Тема 5: Решение задач по теме: «Общие сведения о Земле».

Цель: установить, что вследствие различного положения Земли по отношению к Солнцу изменяется продолжительность дня и угол падения солнечных лучей (факторы, определяющие смену времён года). Уяснить, что различное в один и тот же момент местное время на разных меридианах есть следствие осевого движения Земли.

Оборудование: 1. ФГАМ. М., 1964, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980.

Задание № 1.

На начальном меридиане 16 ч. По местному времени. Сколько времени на 30° з.д., 75° в.д., $28^{\circ}30'$ з.д., 108° в.д., $21^{\circ}15'$ з.д.

Задание № 2.

Сколько времени в Лондоне, если на $48^{\circ}30'$ з.д. 16 ч.28 мин; на 103° в.д. 4 ч.21 мин; на $32^{\circ}15'$ в.д. 23 ч.59 мин.

Задание № 3.

В Лондоне по местному времени 12 ч. Сколько времени (по местному) в Москве, Санкт-Петербурге, Вашингтоне, Париже?

Задание № 4.

На сколько надо перевести часы при переезде из Калининграда в Москву, из Владивостока в Новосибирск, из Москвы в Тюмень.

Задание № 5.

В Лондоне 4 ч 30 мин по местному времени. На каком градусе долготы находится пункт, если местное время в этот момент здесь: 8 ч 20 мин; 3 ч 22 мин; 17 ч 35 мин; 21 ч 17 мин.

Задание № 6.

Пользуясь формулой для перевода местного времени в поясное и обратно ($T_{\text{п}} = N + m - \lambda$) решить следующие задачи:

1. Каково поясное и декретное время в Екатеринбурге, Красноярске, Санкт-Петербурге, когда по местному времени там 12ч 15 мин.

2. Поезд вышел из Москвы в Казань в 20 ч 40 мин по московскому декретному времени. В котором часу это было по местному времени в Казани.

Задание № 7.

На какой широте Северного полушария находится пункт, если известно, что высота Солнца над горизонтом здесь в полдень $31^{\circ}30'$? В этот же день Солнце в полдень находится в зените на $17^{\circ}40'$ с.ш.

Задание № 8.

Определить координаты и название пункта, если известно:

1. Высота полярной звезды в этом пункте $54^{\circ}31'$. Время в пункте отстаёт от местного московского на 5 мин.

2. Пункт расположен в Северном полушарии. Когда Солнце стоит в зените на 15° с.ш. в этом пункте высота Солнца над горизонтом в полдень 51° . Местное время пункта отстаёт от местного московского на 40 мин.

3. Пункт расположен в Северном полушарии. Когда Солнце стоит в зените на 13° с.ш., в этом пункте высота Солнца над горизонтом в полдень $61^{\circ}40'$. Местное время пункта идёт впереди местного московского на 2 ч. 6 мин.

Используемая литература.

1. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение – М.: ВЛАДОС, 2002.

2. Мильков Ф.Н. Общее землеведение.- М.: Высш. шк, 1989.

3. Неклюкова Н.П. Общее землеведение 1 часть.– М.: Высш. шк., 1976.

4. Пашканг К.В. Практикум по общему землеведению – М.: Высш. шк., 1982.

5. Шубаев Л.П. Общее землеведение. 2-е изд. – М.: Высш. шк. 1977.

6. Савцова Т.М. Общее землеведение: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2003.

Контрольные вопросы по разделу «Земля как планета».

1. Определить продолжительность дня, время восхода и захода Солнца, если при наблюдении захода Солнца угломерный прибор показал горизонтальный угол, равный $256^{\circ}30'$?
2. В Лондоне по местному времени 14 ч 17 мин. Сколько времени (по среднему солнечному) в Челябинске?
3. Сколько времени в Москве, если местное время в Новосибирске 17 ч 32 мин?
4. В Лондоне 6 ч 17 мин по местному времени. На каком градусе долготы находится пункт, если в этот момент местное время здесь 9 ч 22 мин?
5. Поезд выехал из Москвы в Екатеринбург в 18 ч 40 мин по московскому декретному времени. Во сколько часов это было по среднему солнечному времени Екатеринбурга?
6. На какой широте Северного полушария находится пункт, если известно, что высота Солнца над горизонтом в полдень здесь 34° ? В этот же день Солнце в полдень находится в зените на $15^{\circ}40'$ с. ш.
7. Часы, идущие по московскому декретному времени, показывают в Якутске 23 ч 12 мин. Каково в этот момент среднее солнечное время в Якутске?
8. Определить координаты и название пункта, если известно, что высота Полярной звезды в этом пункте $56^{\circ}19'$, местное время идет впереди местного московского на 25мин 32с.
9. Определить координаты пункта, если известно, что, когда Солнце стоит в зените на 16° с.ш., в этом пункте, расположенном в Северном полушарии, высота Солнца над горизонтом в полдень $54^{\circ}30'$. Местное время идет впереди местного московского времени на 1 ч 20 мин.
10. Определить координаты и название пункта, если известно, что, когда Солнце стоит в зените на $11^{\circ}27'$ с.ш., в этом пункте, расположенном в Северном полушарии, высота Солнца над горизонтом в полдень 51° . Местное время отстает от местного московского на 28 мин.

11. По московскому декретному времени 15 ч 12 мин. На каком градусе долготы находится пункт, если местное время этого пункта 17ч 24 мин?
12. Определить координаты и название пункта, если известно, что когда Солнце стоит в зените над Северным тропиком, в этом пункте, расположенном в Северном полушарии, высота Солнца над горизонтом в полдень $54^{\circ}54'$. Местное время этого пункта идет впереди местного московского на 48 мин.
13. Определить местное время г. Салехарда, если в Москве по поясному декретному времени 22 ч 53 мин.
14. Пользуясь формулой для перевода местного времени в поясное и обратно, определить поясное и декретное время Архангельска, если местное время 12 ч.
15. Определить продолжительность дня, время восхода и захода Солнца, если при наблюдении захода Солнца угломерный прибор показал горизонтальный угол, равный 255° ?
16. Определить координаты и название пункта, если известно, что, когда Солнце стоит в зените над $18^{\circ}30'$ ю.ш., в пункте, расположенном в Северном полушарии, высота Солнца над горизонтом в полдень 20° . Местное время этого пункта идет впереди местного московского на 33мин.
17. Определить координаты и название пункта, если известно, что, когда Солнце стоит в зените над Южным тропиком, в пункте, расположенном в Северном полушарии, высота Солнца над горизонтом в полдень $17^{\circ}40'$. Местное время пункта отстает от местного московского на 2 ч 21 мин.
18. Можно ли с Керченского п-ова увидеть берега полуострова Тамань?
19. Определить продолжительность дня, время восхода и захода Солнца, если при наблюдении восхода Солнца угломерный прибор показал горизонтальный угол, равный $87^{\circ}30'$.
20. Определить, можно ли с Байкальского хребта увидеть противоположный берег озера Байкала в ясную погоду?
21. В Москве по декретному времени 18ч 42мин. На каком градусе должен находиться пункт, если в этот момент местное время здесь 21 ч 17 мин?

22. Определить координаты и название пункта, если известно, что высота Полярной звезды в этом пункте $56^{\circ}58'$. Местное время этого пункта отстает от местного московского на 54мин.

Раздел II. Атмосфера и климаты Земли.

Тема 6: Атмосфера. Солнечная радиация. Радиационные процессы.

Цель: Изучить и объяснить основные закономерности распределения по земной поверхности среднегодовых величин суммарной радиации и радиационного баланса. Годовой ход радиационного баланса на разных широтах.

Оборудование: 1. ФГАМ. М., 1964, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980, 3. Карты распределения суммарной солнечной радиации и радиационного баланса.

Вопросы для собеседования.

1. Какие основные составные части имеет воздух? Какую роль играет в атмосфере озон, углекислый газ?
2. Как меняется качественный состав атмосферы с высотой?
3. Какую роль играют примеси, содержащиеся в атмосфере?
4. Что такое электрическое поле в атмосфере?
5. Строение атмосферы. Какая часть атмосферы называется тропосферой; до какой высоты она простирается? Какие основные свойства тропосферы? Что такое тропопауза?
6. Какая часть атмосферы называется стратосферой; до какой высоты она простирается и по каким свойствам отличается от тропосферы?
7. Какая часть атмосферы называется мезосферой и ионосферой; до какой высоты простирается каждая из них и какими свойствами характеризуется?
8. Что такое солнечная радиация и что к ней относится?
9. Что такое коротковолновая и длинноволновая радиация?
10. Что такое солнечная постоянная?

11. Каковы причины ослабления солнечной радиации при прохождении её через атмосферу?
12. Какое влияние на радиацию оказывает азот, кислород, озон, углекислый газ, водяной пар, аэрозоли? Что такое тепличный эффект?
13. Каково происхождение рассеянной радиации и какие факторы влияют на её величину?
14. Какие явления в атмосфере связаны с рассеянной радиацией?
15. Какие составные части атмосферы больше всего поглощают солнечную радиацию, какую радиацию поглощает озон?
16. Как зависит количество притекающей от Солнца энергии от угла падения солнечных лучей? Какой формулой выражается эта зависимость?
17. Что такое фактор мутности атмосферы и как он меняется зимой и летом, с севера на юг?
18. Что такое рассеянная, суммарная, отражённая радиация, излучение Земли, встречное излучение атмосферы, эффективное излучение?
19. Что такое радиационный баланс подстилающей поверхности? Какой формулой он выражается? Какой его суточный и годовой ход?
20. В каких единицах измеряются суммарная радиация и радиационный баланс?
21. Какова формула уравнения радиационного баланса?
22. Что такое тепловой баланс подстилающей поверхности, его формула? Каковы его составные части?

Задание № 1.

Объяснить причину изменения продолжительности солнечного сияния в Пензе в течение года. Какова продолжительность дня в июне и в декабре?

Примечание: Действительная продолжительность солнечного сияния, из-за влияния облачности, значительно меньше возможной. В среднем за год в Пензе солнце светит 1807ч, что составляет 46% от теоретически возможной продолжительности. В городских условиях из-за затенения высокими зданиями в утренние и вечерние часы число часов солнечного сияния несколько уменьшается по сравнению с открытой местностью.

Таблица 4. Продолжительность (в) солнечного сияния за месяц (ч), отношение (в/в¹) действительной продолжительности солнечного сияния к теоретически возможной (%), число дней (п) без солнца.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII	Год
в	45	79	123	184	214	274	288	238	152	95	49	36	1807
в/в ¹	21	34	39	49	56	61	63	58	45	32	21	18	46
п	16	11	9	4	1	1	0	1	2	9	18	20	92

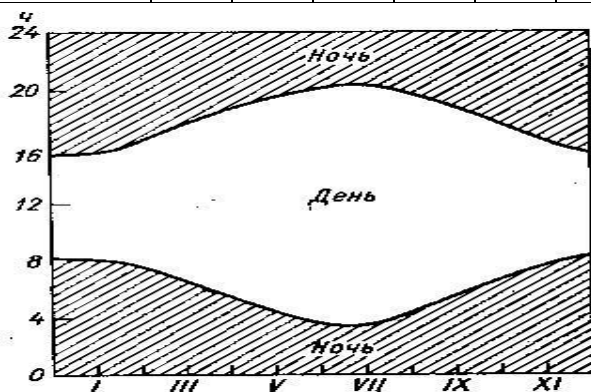


Рис.4.Продолжительность дня в Пензе на 15-е число каждого месяца.

Задание № 2.

Вычислить величину напряжения солнечной радиации получаемой поверхностью ($I = I_0 \cdot p^m$):

1. при высоте Солнца над горизонтом 85° и прозрачности атмосферы 0,5;
2. при высоте Солнца над горизонтом 40° и прозрачности атмосферы 0,5;
3. при высоте Солнца над горизонтом 10° и прозрачности атмосферы 0,8.

Примечание: Солнечную постоянную принять равной $8,3 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ или $2 \text{ кал}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$.

Для определения пути солнечного луча в атмосфере в зависимости от высоты Солнца над горизонтом можно использовать следующие данные:

Таблица 5. длина пути солнечного луча в атмосфере в зависимости от высоты Солнца над горизонтом.

Высота Солнца над горизонтом, $^\circ$	Длина пути солнечного луча в атмосфере (m)	Высота Солнца над горизонтом, $^\circ$	Длина пути солнечного луча в атмосфере (m)
90	1	40	1,55
80	1,02	30	2,00
70	1,06	20	2,90
60	1,16	10	5,60
50	1,30		

Задание № 3.

Вычислить величину интенсивности инсоляции:

1. При угле наклона солнечных лучей 90^0 и напряжении солнечной радиации $3,52 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$;
2. При угле наклона солнечных лучей 75^0 и напряжении солнечной радиации $3,52 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$;
3. При угле наклона солнечных лучей 30^0 и напряжении солнечной радиации $3,52 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$.

Задание № 4.

Определить суммарную радиацию и долю рассеянной радиации (%) для пунктов, перечисленных в таблице, и объясните наблюдаемые различия.

Таблица 6. Количество тепла, $\text{кДж}/(\text{см}^2 \cdot \text{год})$, от солнечной радиации, поступающего на горизонтальную поверхность.

Высота Солнца над горизонтом, 0	Длина пути солнечного луча в атмосфере (m)	Высота Солнца над горизонтом, 0	Длина пути солнечного луча в атмосфере (m)
90	1	40	1,55
80	1,02	30	2,00
70	1,06	20	2,90
60	1,16	10	5,60
50	1,30		

Задание № 5.

Определить величину солнечной энергии, получаемой склонами холма северной и южной экспозиции, имеющими крутизну 30^0 , при высоте Солнца над горизонтом 40^0 и напряжении солнечной радиации $3,01 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$. К задаче сделать пояснительный схематический чертёж.

Задание № 6.

Сравнить величину прямой солнечной радиации, получаемой горизонтальной поверхностью и склонами: южной экспозиции 30^0 , северной 60^0 , при напряжении солнечной радиации $0,82 \text{ кал}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и высоте Солнца: а) 90^0 , б) 60^0 . Какова величина инсоляции при тех же условиях для склонов южной экспозиции 60^0 , северной 30^0 ? Решение пояснить чертежами.

Задание № 7.

Определить величину инсоляции для склонов балки, имеющей крутизну 20^0 , при напряжении солнечной радиации $4,06 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и угле наклона солнечных лучей 60^0 . Балка вытянута с запада на восток.

Задание № 8.

Величину солнечной инсоляции для склонов холма северной и южной экспозиции в полдень 15 ноября, если известно, что холм расположен на 40^0 с.ш., крутизна его склонов 20^0 и прозрачность атмосферы 0,7.

Задание № 9.

Определить величину инсоляции на горизонтальную поверхность в полдень 25 июля для станции, расположенной на $52^030'$ с.ш., при прозрачности атмосферы 0,7.

Задание № 10.

Определить разницу в количестве тепла, поступающего 8 марта на 1 см^2 в минуту в полдень, на склоны холма северной и южной экспозиций. Холм расположен на широте Москвы и имеет крутизну склонов 20^0 . Средняя прозрачность атмосферы 0,6.

Задание № 11.

Проанализировать (Таблица 7) широтные изменения суммарной радиации при безоблачном небе на территории России. Сравнить изменение прихода солнечной радиации в теплое время на верхней границе атмосферы и на земной поверхности (Таблица 8). Почему суммы солнечного тепла на границе атмосферы в приполярных широтах выше?

Таблица 7. Суммарная радиация при безоблачном небе ($\text{ккал}/\text{см}^2 \cdot \text{год}$)

Территория	Географическая широта, град						
	80	72	64	60	56	48	40
Европейская часть	99,8	110,7	119,5	127,0	137,1	157,8	178,0
Азиатская часть	98,8	108,9	124,0	131,3	139,9	162,6	181,9

Таблица 8. Широтное распределение солнечной радиации (ккал/см² мес.)

Месяцы	Северная широта, град.					
	40	50	60	70	80	90
На верхней границе атмосферы						
Май	29,6	27,2	25,9	25,1	25,9	26,3
Июнь	28,8	29,4	29,0	29,7	31,3	31,7
Июль	26,1	28,4	27,4	27,4	28,8	29,0
На земной поверхности при безоблачном небе						
Май	22,0	20,9	19,8	19,5	20,4	20,8
Июнь	23,1	22,6	22,2	22,8	24,9	25,8
Июль	22,4	21,8	21,0	21,2	22,6	24,2

Задание № 12.

Дать анализ карты суммарной солнечной радиации:

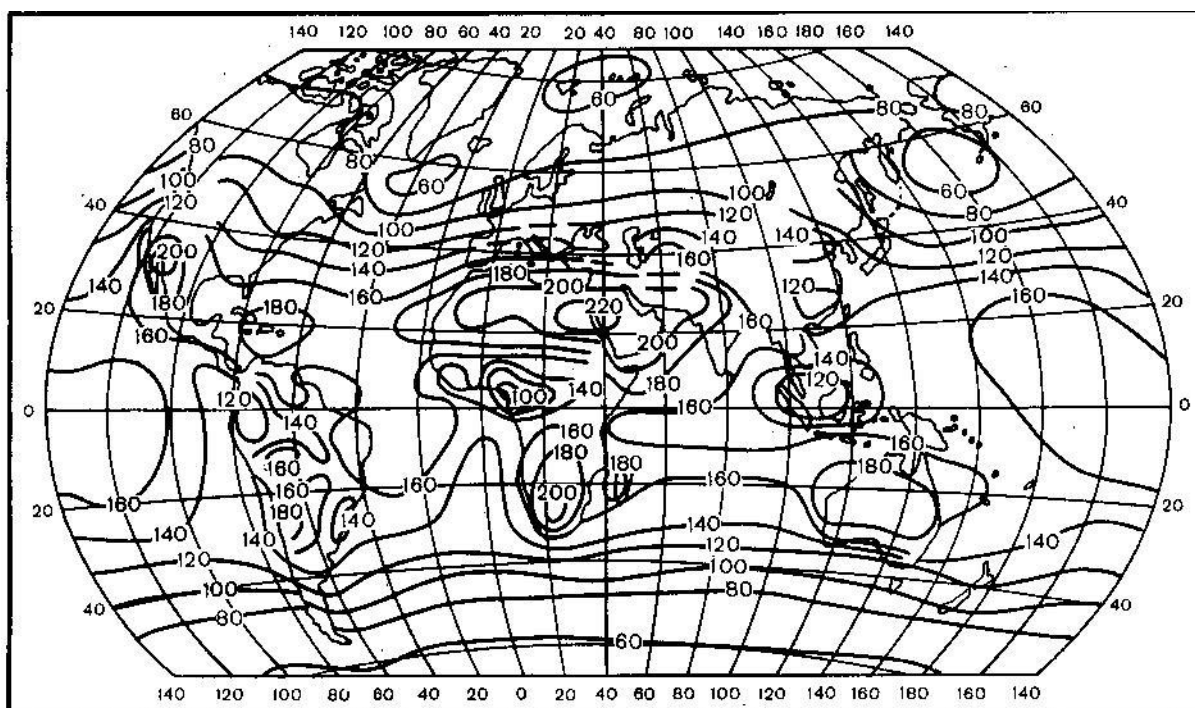


Рис. 5. Годовое количество суммарной солнечной радиации (ккал/см² = 41,9 МДж/м²).

1. Каковы закономерности в распределении суммарной радиации по широтам? Какова величина суммарной радиации в приполярных районах, в умеренных, тропических и экваториальных широтах? Объяснить причины выявленных закономерностей.
2. На каких широтах земного шара и почему наблюдается наибольшее изменение в величине суммарной солнечной радиации?

3. Выявить районы на земном шаре с наибольшими и наименьшими величинами суммарной радиации.

4. Сравнить величины суммарной радиации одних и тех же широт Северного и Южного полушарий и объяснить существующие между ними различия.

Задание № 13.

Определить альбедо α различных поверхностей, если известно количество суммарной солнечной радиации Q и отраженной радиации r :

а) снега при $Q = 3,52 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $r = 0,79 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$

б) песка при $Q = 5,15 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $r = 1,55 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$

в) луговой растительности при $Q = 3,60 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и

$r = 1,51 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$

г) водной поверхности при $Q = 2,81 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $r = 0,13 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$

д) облаков при $Q = 2,85 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и $r = 2,22 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$.

Задание № 14.

Определить коэффициент поглощения солнечной радиации

$1 - \alpha$ (α – альбедо)

1. для свежеснеженного снега ($\alpha = 0,80 - 0,95$),

2. загрязненного снега ($\alpha = 0,40 - 0,50$),

3. песчаной пустыни ($\alpha = 0,09 - 0,34$),

4. луга со свежей травой ($\alpha = 0,15 - 0,25$),

5. лиственного леса ($\alpha = 0,16 - 0,24$),

6. хвойного леса ($\alpha = 0,10 - 0,15$),

7. пашни ($\alpha = 0,07 - 0,10$).

Задание № 15.

Дать анализ карт радиационного баланса Земли:

1. Каковы общие закономерности в изменении радиационного баланса на поверхности Земли?

2. Почему максимальные величины радиационного баланса приходятся на поверхность океана?

3. Какие районы земного шара и почему имеют наибольшие величины радиационного баланса?

4. На каких широтах в зимнее время наблюдается отрицательный радиационный баланс?

5. Как изменяется величина радиационного баланса в зимнее и летнее время по широтам? В каком сезоне наблюдаются наибольшие различия?

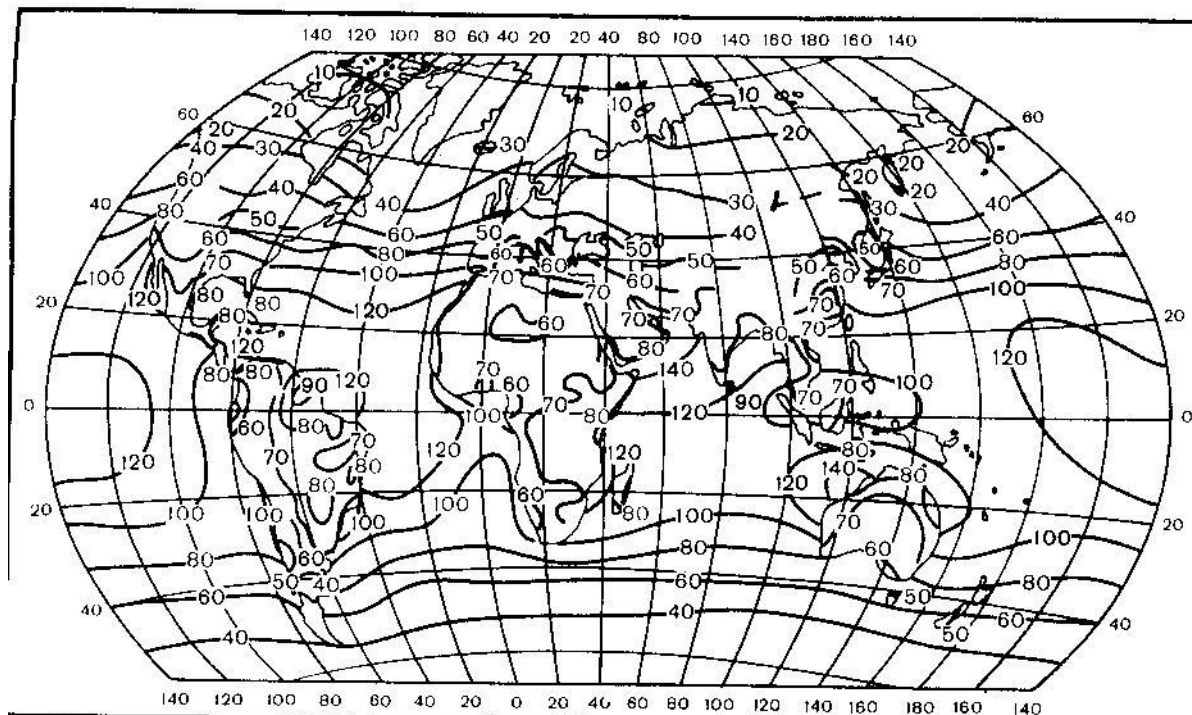


Рис. 6. Радиационный баланс земной поверхности за год (ккал/см²).

Задание № 16.

Дать анализ среднеширотных величин составляющих теплового баланса Земли (Табл. 9):

Выявить общие закономерности распределения приходной и расходной частей теплового баланса в зависимости от широты.

Определить соотношение между радиационным балансом и затратами тепла на испарение на разных широтах.

Сравнить величины прихода и расхода тепла в океане и объяснить существующие различия.

Таблица 9. Средние широтные величины составляющих теплового баланса поверхности Земли, кДж/(см²·год)

Широта, град	Составляющие теплового баланса			
	Радиационный баланс R	Затраты тепла на испарение LE	Турбулентный поток тепла от подстилающей поверхности к атмосфере P	Приход или расход тепла в океанах
70 – 80 С	88	84	38	-33
60 – 50	126	117	54	- 46
50 – 40	201	159	71	-29
40 – 30	306	247	96	-38
30 – 20	402	306	100	-4
20 – 10	444	339	63	42
10 – 0	440	301	38	101
0 – 10 Ю	440	318	33	88
10 – 20	435	377	46	13
20 – 30	393	347	63	-17
30 – 40	335	310	50	-25
40 – 50	234	222	38	-33
50 – 60	117	130	33	-46
Сумма	301	251	50	0

Задание № 17.

Таблица 10. Компоненты теплового баланса различных ландшафтно-климатических зон России (кДж/(см²·год)).

Зоны	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Отраженная радиация	Эффективное излучение	Затраты тепла на испарение
Арктическая	42	209	176	96	-
Тундра	105	188	167	105	17
Тайга	147	176	154	118	67
Смешанные леса	188	167	126	126	75
Лесостепь	230	167	142	130	67
Степь	272	147	133	147	63
Полупустыни	314	147	147	167	42
Пустыни	398	126	167	180	33

Вычислить составляющие теплового баланса ландшафтно-климатических зон России (Табл. 10) и на основании полученных данных выявить соотношение между приходными и расходными частями теплового баланса различных зон.

Тема 7: Температура воздуха.

Цель: Выявить и объяснить основные закономерности географического распределения средней многолетней температуры воздуха у земной поверхности в январе и июле.

Оборудование: 1. ФГАМ. М., 1964, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980, 3. Карты изотерм.

Вопросы для собеседования.

1. Что такое тепловой режим почвы? Какими факторами он обусловлен?
2. Что такое теплоёмкость почвы? Что такое теплопроводность почвы?
3. Каков суточный и годовой ход температуры на поверхности почвы и как он изменяется с глубиной?
4. Как изменяется амплитуда суточных температур с глубиной в почве? Почему происходит запаздывание наступления максимума температуры с глубиной в почве? Как происходит передача тепла от подстилающей поверхности в атмосферу?
5. В чём состоят различия в тепловом режиме почвы и воды и какими факторами эти различия обусловлены?
6. Что такое суточная и годовая амплитуда температуры? Чем характеризуется она на поверхности суши и океана?
7. Что такое промерзание почвы? Какую роль играет снежный покров и растительный покров в промерзании почвы и в режиме температуры почвы?
8. Что такое активный слой почвы?
9. Что такое тепловой режим атмосферы? Какими факторами он обусловлен?
10. Что называется суточным и годовым ходом температуры воздуха и чем они характеризуются?
11. Что такое суточная и годовая амплитуда температуры воздуха? Как меняется суточная и годовая амплитуда температуры воздуха над континентом и океанами?
12. Что называется адиабатическими изменениями температуры воздуха?

13. Что называется влажноадиабатическим градиентом и почему он меньше, чем сухоадиабатический?
14. Что такое изотермы? Как строятся карты изотерм?
15. Как влияет суша, океан, морские течения на распределение температуры воздуха?
16. Что такое устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие в атмосфере и при каких условиях вертикального распределения температуры оно наблюдается?
17. Что такое инверсия и изотермия? Как образуются радиационные и адвективные инверсии? Чем обусловлена инверсия в свободной атмосфере?
18. Что такое заморозки? Какие бывают заморозки? Какие применяются способы борьбы с заморозками?
19. Что такое континентальность климата и какие индексы континентальности используются для этого?
20. Что такое термические аномалии? Что такое изаномалы, как они практически используются?
21. Что такое уровень конвекции?
22. Чем характеризуются географическое распределение температуры по земному шару летом и зимой?
23. Что такое тепловой баланс Земли, земной поверхности и атмосферы?

Задание № 1.

Дать анализ мировых карт июльских и январских изотерм:

1. Объяснить отклонение изотерм от западно-восточного направления. В каком полушарии (северном или южном), на суше или на море в распределении температуры лучше прослеживается зональность? Каковы её причины? Где ход изотерм близок к широтному?
2. Выявить области наибольшего отклонения изотерм от западно-восточного направления.
3. Выясните связь и охарактеризуйте влияние тёплых и холодных течений на ход изотерм.

4. Проследить и описать ход изотерм января 0° , -8° , -32° , -40° в Евразии.
5. Выявить области с наиболее высокими и наиболее низкими среднеянварскими и среднеиюльскими температурами и объяснить причины их существования.
6. Указать, в каком полушарии и почему изотермы имеют более плавный ход.
7. Сравнить степень нагревания и охлаждения суши и моря в июле и январе.

Задание № 2.

Определить годовую амплитуду температур в пунктах, расположенных на материке Евразия. Как изменяются годовые амплитуды температур при движении с запада на восток, почему?

	Долгота	Январь	Июль	Год	Амплитуда
Трейли	10° з.	7	15	10	
Мюнстер	7° в.	1	17	9	
Варшава	21° в.	-5	18	7	
Курск	36° в.	-10	19	5	
Оренбург	55° в.	-15	22	3	
Рубцовск	80° в.	-18	22	3	
Нерчинск	116° в.	-30	23	-2	

Задание № 3.

Дать анализ карты годовой амплитуды температуры воздуха:

1. Каковы закономерности изменения годовой амплитуды температуры воздуха в направлении от экватора к полюсам? Какова амплитуда температуры воздуха в приэкваториальных, тропических, умеренных и приполярных широтах? На каких широтах земного шара наблюдаются максимальные амплитуды температуры воздуха?
2. Выявить районы с максимальными и минимальными годовыми амплитудами температуры воздуха.
3. Сравнить годовые амплитуды температуры воздуха суши и океана одних и тех же широт.

4. Сравнить годовые амплитуды температуры воздуха Северного и Южного полушарий. Объяснить выявленные закономерности.

Задание № 4.

Дать анализ карт изаномал – отклонения температур воздуха от средней широтной:

1. Каковы общие поширотные закономерности в распространении температурных аномалий?
2. На каких широтах, в какое время года и почему наблюдаются наибольшие температурные аномалии?
3. Выяснить основные закономерности влияния подстилающей поверхности на распространение температурных аномалий.
4. Сравнить величины температурных аномалий Северного и Южного полушарий.

Задание № 5.

Привести к уровню моря среднегодовую температуру следующих пунктов:

- а) высота 4200 м, $t = 4^{\circ}\text{C}$;
- б) высота 1152 м, $t = 0,3^{\circ}\text{C}$;
- в) высота 850 м, $t = 27^{\circ}\text{C}$.

Вертикальный температурный градиент принять равным $0,6^{\circ}\text{C}$.

Задание № 6.

Дать анализ изменения температуры воздуха с высотой над Якутском (рис. 7). Объяснить причины.

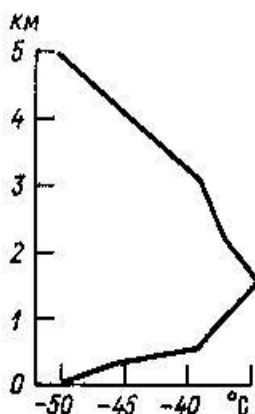


Рис.7. Зимняя инверсия температуры над Якутском.

Задание № 7.

Воздушная масса, ненасыщенная водяным паром и имеющая температуру 15°C , адиабатически поднимается от поверхности Земли. Какова будет температура поднимающегося воздуха на высоте 250, 700, 1000 м?

Задание № 8.

1. Какова будет температура воздуха, насыщенного водяным паром и поднимающегося адиабатически, на высоте 400, 700, 1000 м, если на уровне поверхности океана его температура была равна 2° , -4° , -10°C ?

2. На сколько градусов изменится температура ненасыщенного водяными парами воздуха при адиабатическом опускании на 470 м?

3. Какова будет температура воздуха, насыщенного паром, опускающегося адиабатически на 500 м и имевшего первоначальную температуру -5°C ?

4. Воздушная масса адиабатически опускается со скоростью 0,5 см/с и через 12 ч достигает поверхности Земли. На сколько изменится при этом первоначальная температура опускающегося воздуха?

5. В результате изотермического поднятия воздуха со скоростью 3 см/с его температура уменьшилась через 4 ч на 2°C . Чему равен вертикальный температурный градиент?

6. За какое время в результате изотермического поднятия воздуха со скоростью 2 см/с температура на высоте h уменьшится на 3°C , если вертикальный температурный градиент равен $0,5^{\circ}\text{C}$?

7. Воздушная масса, насыщенная паром, адиабатически поднимается от поверхности Земли. На сколько и как изменится температура воздушной массы при поднятии на 500 м по сравнению с окружающим воздухом на этой высоте, если вертикальный температурный градиент равен $0,6^{\circ}$?

8. Воздушная масса адиабатически опускается со скоростью 0,3 см/с. На сколько и как изменится в результате опускания температура на высоте h по сравнению с окружающим воздухом на этой высоте за 10 ч, если вертикальный температурный градиент равен $0,5^{\circ}$?

9. Температура воздуха у поверхности Земли 5°C . Воздушная масса над ограниченным участком суши прогрелась до температуры 8°C и начала подниматься вверх. На какой высоте прекратится поднятие воздушной массы, если на всех высотах она остается ненасыщенной паром, а вертикальный градиент равен $0,5^{\circ}$?

10. Воздушная масса, ненасыщенная паром, прогрелась по сравнению с окружающим воздухом на 4°C и начала подниматься от поверхности Земли. Конвекция прекратилась на высоте 1600м, где температура окружающего воздуха была равна 1°C . Поднявшаяся воздушная масса не достигла насыщения. Определить, чему равен вертикальный температурный градиент.

11. Как будет проходить вертикальное перемещение адиабатически поднимающегося сухого воздуха при вертикальном градиенте: а) меньше 1°C ; б) равном 1°C ; в) превышающем 1°C ? В каком из трех случаев воздух будет находиться в состоянии устойчивого, неустойчивого и безразличного равновесия и почему?

Используемая литература:

1. Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванев И.Г. Общее землеведение. – СПб., 1999.
2. Геренчук К.И., Боков В.А., Черванев И.Г. Общее землеведение. – М.: Высшая школа. 1984.
3. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение – М.: ВЛАДОС. 2002.
4. Неклюкова Н.П. Общее землеведение 1 и 2 часть.– М.: Высш.шк., 1976.
5. Пашканг К.В. Практикум по общему землеведению – М.: Высш.шк., 1982.
6. Савцова Т.М. Общее землеведение: Учеб. Пособие. – М.: «Академия», 2003.
7. Шубаев Л.П. Общее землеведение. – М.: Высш.шк., 1977.

Тема 8: Вода в атмосфере. Атмосферные осадки Увлажнение.

Цель: Научиться работать с приборами, определять элементы влажности, выявлять и объяснять основные закономерности географического распределения испарения и испаряемости, годового количества осадков, увлажнения.

Оборудование: 1. ФГАМ, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980, 3. Приборы: аспирационный психрометр, волосной гигрометр, гигрограф, 4. Психрометрические таблицы.

Вопросы для собеседования.

1. Что такое испарение? Что такое испаряемость? В чем состоит основной закон испарения (закон Дальтона)? Каково влияние различных факторов на величину и скорость испарения?
2. Чем отличается испарение от испаряемости? Какие существуют методы определения испарения?
3. Как распределяется испарение по земному шару?
4. Что такое конденсация? Что называется уровнем конденсации? Какова природа ядер конденсации? Какую роль они играют в атмосфере?
5. Что такое насыщающий водяной пар и как изменяется упругость насыщения с ростом температуры?
6. Что такое абсолютная влажность, относительная влажность, дефицит влажности, точка росы и какими единицами они измеряются?
7. Каков характер суточного и годового хода абсолютной и относительной влажности воздуха?
8. Как влияет растительность на влажность воздуха?
9. Когда наблюдается двойной суточный ход абсолютной влажности воздуха и в чем его сущность?
10. Каков суточный ход относительной влажности воздуха и дефицита влажности воздуха?
11. Какие основные закономерности распределения абсолютной и относительной влажности по земному шару?

12. Что такое гидрометеоры и как они образуются? Что такое роса, иней, изморозь, гололед и при каких условиях они образуются?
13. Что такое «городские» туманы? Какие бывают типы туманов, как они формируются и чем отличаются друг от друга?
14. В чем различие между внутримассовой и фронтальной облачностью? Какие формы облаков и какие типы осадков наблюдаются внутри теплых и внутри холодных воздушных масс?
15. Какие формы облаков и какие типы осадков наблюдаются при прохождении теплых и холодных фронтов?
16. Что такое облака? Что такое облачность?
17. Чем характеризуется распределение облачности по земному шару?
18. Что такое международная классификация облаков? Какие семейства и роды облаков составляют основу этой классификации?
19. В каких единицах измеряется количество жидких и твердых осадков?
20. Что такое молнии?
21. Что такое суточный и годовой режим осадков?
22. Каковы особенности распределения осадков по земному шару?
23. Что такое снежный покров и какими показателями он характеризуется?
24. Что такое снеговая линия (снеговая граница)?

Задание № 1.

1. Дать анализ карт годовых величин испарения и испаряемости на земном шаре (Физико-географический атлас мира).
2. Выявить основные закономерности в распространении годовых величин испарения по широтам.
3. Сравнить величины испарения на суше и на океане на одних и тех же широтах и объяснить существующие между ними различия.
4. Выявить основные закономерности в распространении годовых величин испаряемости по широтам.
5. Сравнить годовые величины испарения и испаряемости на разных широтах и объяснить различное соотношение между этими величинами.

6. На каких широтах и почему величины испарения и испаряемости почти совпадают и на каких широтах разница между ними достигает максимальных значений? Почему на карте годовой испаряемости над океанами не показана величина испаряемости?

Задание № 2.

1. Определить относительную влажность воздуха (r), если абсолютная влажность воздуха (e) и максимальная упругость водяных паров (E) равны: а) $e = 5,8$ мм рт. ст., $E = 9,0$ мм рт. ст.; б) $e = 11,2$ мм рт. ст., $E = 29,7$ мм рт. ст.

2. Определите абсолютную влажность воздуха (e), если относительная влажность (r) и максимальная упругость водяных паров (E), насыщающих пространство, равны: а) $r = 39\%$, $E = 28,2$ мм рт. ст.; б) $r = 100\%$, $E = 10,2$ мм рт. ст. в) $r = 64\%$, $E = 12,9$ мм рт. ст.

Задание № 3.

На основании данных Табл. 11 постройте график зависимости максимальной упругости водяных паров, насыщающих пространство (E), от температуры воздуха (t).

Таблица 11. Зависимости максимальной упругости водяных паров, насыщающих пространство (E), от температуры воздуха (t).

Температура воздуха	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
Максимальная упругость паров, мм рт. ст	0,1	0,4	0,9	2,1	4,6	9,2	17,5	31,8	55,3

Определите по графику максимальную упругость водяных паров при температуре -12° , -5° , $+13^\circ$, $+39^\circ$.

Определите по графику точку росы (T_d), если максимальная упругость водяных паров (E) 0,4 мм рт. ст., 1,2 мм рт. ст., 10 мм рт. ст., 22 мм рт. ст., 45 мм рт. ст.

Задание № 4.

Пользуясь психрометрическими таблицами, определите абсолютную влажность (e), относительную влажность (r), дефицит влажности (D) и максимальную влажность (E) по показаниям сухого и смоченного термометров аспирационного психрометра Ассмана:

t — показания сухого термометра, t_1 — смоченного при $P = 1010$ мбар

при $t=23,4^{\circ}$ $t_1 = 16,2^{\circ}$

при $t=23,4^{\circ}$ $t_1 = 19,7^{\circ}$

при $t=23,4^{\circ}$ $t_1=17,0^{\circ}$

при $t=23,4^{\circ}$ $t_1 = 22,1^{\circ}$

При определении элементов влажности воздуха внимательно изучите методику работы с психрометрическими таблицами. Внесите добавочную поправку к показаниям смоченного термометра при наблюдении за влажностью по аспирационному психрометру Ассмана.

Задание № 5.

На основе показаний психрометра определить влажность воздуха в аудитории.

Таблица 12. Максимальная упругость водяного пара (Е) в воздухе при температуре выше 0°C (в мбар).

$t^{\circ}\text{C}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	6,11	6,15	6,20	6,24	6,29	6,33	6,38	6,42	6,47	6,52
1	6,56	6,61	6,66	6,71	6,76	6,81	6,86	6,90	6,95	7,00
2	7,05	7,10	7,16	7,21	7,26	7,31	7,36	7,41	7,47	7,52
3	7,57	7,63	7,68	7,74	7,79	7,85	7,90	7,96	8,01	8,07
4	8,13	8,19	8,24	8,30	8,36	8,42	8,48	8,54	8,60	8,66
5	8,72	8,78	8,84	8,90	8,96	9,03	9,09	9,15	9,22	9,28
6	9,35	9,41	9,46	9,54	9,61	9,67	9,74	9,81	9,88	9,94
7	10,01	10,08	10,15	10,22	10,29	10,36	10,43	10,50	10,58	10,65
8	10,72	10,80	10,87	10,94	11,02	11,19	11,17	11,24	11,32	11,40
9	11,47	11,55	11,65	11,71	11,79	11,87	11,95	12,03	12,11	12,19
10	12,27	12,35	12,44	12,52	12,60	12,69	12,77	12,89	12,94	13,03
11	13,12	13,21	13,29	13,38	13,47	13,56	13,65	13,74	13,83	13,92
12	14,02	14,11	14,20	14,30	14,39	14,48	14,58	14,68	14,77	14,87
13	14,97	15,07	15,16	15,26	15,36	15,46	15,56	15,67	15,77	15,87
14	15,98	16,08	16,18	16,29	16,39	16,50	16,61	16,72	16,82	16,93
15	17,14	17,15	17,26	17,37	17,49	17,60	17,71	17,83	17,94	18,06
16	18,17	18,29	18,40	18,52	18,64	18,76	18,88	19,00	19,12	19,24
17	19,37	19,49	19,61	19,74	19,86	19,99	20,11	20,24	20,37	20,50
18	20,63	20,76	20,89	21,02	21,15	21,29	21,42	21,55	21,69	21,83
19	21,96	22,10	22,24	22,38	22,52	22,66	22,80	22,94	23,08	23,23
20	23,37	23,52	23,66	23,81	23,96	24,10	24,25	24,40	24,55	24,71
21	24,86	25,01	25,17	25,32	25,48	25,63	25,79	25,95	26,11	26,27
22	26,43	26,59	26,75	26,92	27,08	27,24	27,41	27,58	27,75	27,91
23	28,08	28,25	28,43	28,60	28,77	28,94	29,12	29,30	29,47	29,65
24	29,83	30,01	30,19	30,37	30,55	30,74	30,92	31,11	31,29	31,48
25	31,67	31,86	32,05	32,24	32,43	32,62	32,82	33,01	33,21	33,41
26	33,61	33,81	34,01	34,21	34,41	34,61	34,82	35,02	35,23	35,44
27	35,65	35,86	36,07	36,28	36,49	36,71	36,92	37,14	37,35	37,57
28	37,79	38,01	38,24	38,46	38,68	38,91	39,13	39,36	39,59	39,82
29	40,05	40,28	40,52	40,75	40,99	41,22	41,46	41,70	41,94	42,18
30	42,43	42,67	42,92	43,16	43,41	43,66	43,91	44,16	44,41	44,67

Задание № 6.

Выучите названия 10 родов облаков. Познакомьтесь с их условными обозначениями по синоптическому коду.

Задание № 7.

Проанализируйте мировую карту годовых сумм осадков. Как изменяется их количество по широтам? Выявите зоны с максимальной и минимальной величиной атмосферных осадков. Определите влияние рельефа суши и океанических течений на распределение осадков.

Задание № 8.

Пользуясь картой сезонного распределения осадков ответить на вопросы:

1. Каким районам земного шара свойственен тот или иной тип сезонного распределения осадков?
2. Объяснить процесс формирования каждого типа годового режима выпадения осадков.

Задание № 9.

Дать анализ табл.13. Когда наблюдаются самые продолжительные росы в Пензе. Что этому способствует?

Примечание: начало росообразования наблюдается в апреле, прекращается в ноябре при температуре 4 – 6⁰С. От продолжительности сохранения росы зависит транспирация растений, скорость старения технических изделий, металлов, пластмасс.

Таблица 13. Среднее месячное число дней с росой и продолжительность период росообразования в г. Пензе.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Год
Количество дней	2	9	11	12	13	10	3	0,2	60
Продолжительность периода росообразования (ч)	33	112	110	108	139	110	26		638

Задание № 10.

Проанализируйте изменение соотношения между количеством осадков и величиной испарения над океаном от экватора к полюсам и объясните наблюдаемую закономерность. Занесите полученные данные в таблицу.

Метеорологические элементы	Широта, градусы								
	90-80	80-70	70-60	60-50	50-40	40-30	30-20	20-10	10-0
Северное полушарие									
Осадки, мм									
Испарение, мм									

Задание № 11.

Вычислите коэффициент увлажнения для некоторых пунктов.

Примечание: коэффициент увлажнения (по Н. Н. Иванову) определяется по формуле $K = R/E_m$, где K — коэффициент увлажнения, R — количество атмосферных осадков (в мм), E_m — испаряемость (в мм).

Следует учесть, что коэффициент увлажнения 1,5 и более характерен для зоны избыточного увлажнения (тундра, лесотундра), 1,5—1,0 — для зоны достаточного увлажнения (лесная зона), 1,0—0,6 — для зоны умеренного увлажнения (лесостепь), 0,6—0,3 — для зоны недостаточного увлажнения (степь), 0,3-0,1 — для зоны скудного увлажнения (полупустыни), менее 0,1 — пустыни.

Таблица 14.

Пункты	Осадки	Испаряемость	Коэффициент увлажнения	Природная зона
1	520	610		Лесостепь
2	110	1320		Пустыня
3	560	520		Лес
4	450	810		Степь
5	220	1100		Полупустыня

Используемая литература:

1. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение – М.: ВЛАДОС, 2002.
2. Неклюкова Н.П. Общее землеведение 1 и 2 часть.– М.: Высш.шк., 1976.
3. Пашканг К.В. Практикум по общему землеведению – М.: Высш.шк., 1982.
4. Савцова Т.М. Общее землеведение: Учеб. Пособие. – М.: «Академия», 2003.
5. Шубаев Л.П. Общее землеведение. 2-е изд. – М.: Высш.шк., 1977.
6. Жаков С.И. Общие климатические закономерности Земли. – М.: Просвещение, 1984. – 159 стр., с ил.

7. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. – М.: Гидрометеиздат, 1983.

Тема 9. Давление и барический режим атмосферы. Ветер.

Цель: изучить закономерности распределения давления на уровне моря, объяснить сезонные изменения давления на разных широтах; уяснить роль барического градиента в динамике атмосферы.

Оборудование: 1. ФГАМ. М., 1964, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980, 3. Приборы: барометр анероид, барограф, 4. Синоптические карты.

Вопросы для собеседования.

1. Что называется нормальным атмосферным давлением?
2. Какими единицами измеряется атмосферное давление?
3. Формула Бабинэ, как она выражена и где применяется?
4. Что такое барическая (барометрическая) ступень? Как её выразить формулой (пользуйтесь формулой Бабинэ)?
5. Что такое горизонтальный барический градиент и как определяется его направление? В каких единицах его измеряют?
6. Что такое барическое поле? Причины его формирования в атмосфере?
7. Дайте определение изобарам. Как строятся карты изобар?
8. Какие барические системы можно наблюдать в барическом поле?
9. Какие метеорологические образования называют барическим максимумом (антициклоном), минимумом (циклоном)?
10. Какие барические образования называют ложбиной, гребнем?
11. Как распределяется атмосферное давление по земному шару?
12. Что такое ветер? Какие характеристики ветров вы знаете?
13. От чего зависит направление и скорость ветра? Какими приборами измеряют скорость ветра, его направление?
14. Что такое местные ветры, какие они бывают и как называются?

Задание № 1.

1. Давление, выраженное в миллиметрах ртутного столба, выразить в гектопаскалях: 760; 789, 5; 775мм рт. ст.

2. Давление, выраженное в гектопаскалях выразить в миллиметрах ртутного столба: 1013; 1024; 988 гПа.

Задание № 2.

Определить относительную высоту холма, если у подножия было определено давление 1019 гПа. А на вершине 1014 гПа. Температура воздуха 16° С.

Примечание: для выполнения этого и следующих заданий необходимо знание барической ступени, которая определяется по таблице 15.

Таблица 15. Барическая ступень.

Температура, °С	Давление воздуха, гПа						
	960	973	987	1000	1013	1027	1040
30	12,43	12,25	12,10	11,94	11,78	11,63	11,48
28	12,35	12,17	12,01	11,85	11,70	11,55	11,40
26	12,26	12,08	11,93	11,77	11,61	11,46	11,31
24	12,17	11,99	11,84	11,68	11,53	11,38	11,23
22	12,08	11,90	11,75	11,60	11,44	11,29	11,14
20	11,99	11,82	11,67	11,51	11,36	11,21	11,06
18	11,90	11,73	11,58	11,43	11,27	11,12	10,97
16	11,81	11,64	11,49	11,34	11,19	11,04	10,89
14	11,72	11,55	11,41	11,25	11,11	10,96	10,82
12	11,63	11,47	11,32	11,17	11,02	10,88	10,74
10	11,55	11,38	11,23	11,08	10,93	10,80	10,66
8	11,46	11,29	11,15	11,00	10,85	10,71	10,57
6	11,37	11,20	11,06	10,91	10,77	10,63	10,49
4	11,28	11,12	10,97	10,83	10,69	10,55	10,41
2	11,19	11,03	10,89	10,74	10,60	10,46	10,32
0	11,10	10,94	10,80	10,66	10,52	10,38	10,24
□2	11,01	10,85	10,71	10,58	10,44	10,30	10,16
□4	10,92	10,76	10,63	10,49	10,35	10,21	10,07
□6	10,83	10,68	10,54	10,41	10,28	10,13	9,99
□8	10,74	10,59	10,45	10,32	10,20	10,05	9,91
□10	10,65	10,50	10,37	10,24	10,11	9,96	9,82
□12	10,57	10,41	10,28	10,15	10,03	9,88	9,74
□14	10,48	10,33	10,19	10,07	9,94	9,80	9,66
□16	10,39	10,24	10,11	9,98	9,86	9,72	9,59
□18	10,30	10,15	10,02	9,89	9,78	9,64	9,51
□20	10,21	10,06	9,93	9,81	9,69	9,55	9,42

Задание № 3.

Определить высоту надпойменной террасы. Давление у уреза воды в реке 1020 гПа, на надпойменной террасе – 1019 гПа. Температура воздуха $\square 8^{\circ}\text{C}$, $+8^{\circ}\text{C}$.

Задание № 4.

Определить глубину вреза оврага. Давление на дне оврага 1027 гПа, на бровке 1013,3 гПа. Температура воздуха 24°C .

Задание № 5.

Привести давление к уровню моря при температуре воздуха 10°C , если:

- а) на высоте 720м давление 960,3 гПа;
- б) на высоте 200м давление 990,8 гПа;
- в) на высоте 150м давление 990,8 гПа;
- г) на самой высокой точке Пензенской области давление 1012 гПа;
- д) на Прикаспийской низменности давление 1020,3 гПа.

Задание № 6.

Приведите давление к уровню моря, если:

- а) на высоте 840м давление 740,2 мм рт.ст., температура 5° ;
- б) на высоте 250м давление 750,4 мм рт.ст., температура 10° ;
- в) на высоте 700м давление 760,5 мм рт.ст., температура 15° .

Задание № 7.

Приведите к уровню моря давление, равное 1000 гПа, если: высота места наблюдения 160м, температура воздуха 22°C ; высота 389м, температура 10°C ; высота 500м, температура – 3°C ; высота 780м, температура – 8°C .

Примечание: при температуре воздуха выше нуля величину барической ступени умножают на $(1+0,004t)$

Задание № 8.

Проанализировать по картам атласа распределение области повышенного и пониженного давления для января и июля.

А. Какие барические области называют центрами действия атмосферы и почему? Выделите области повышенного и пониженного давления.

Объясните распределение давления и сезонные смещения областей повышенного и пониженного давления.

Б. Выделите постоянные и сезонные центры действия атмосферы.

В. Ответьте на следующие вопросы:

1. Каково давление в январе и июле в экваториальных широтах? На какую величину оно изменяется в течение года? Объясните ход давления в экваториальных широтах.

2. Каково давление в субтропических широтах в январе и июле над океанами и над сушей? Объясните различный ход давления над водной поверхностью и над сушей?

3. Как изменяется давление в умеренных широтах в течение года? Объясните ход давления над океанами и сушей.

4. Каково давление в Арктике и Антарктике в январе и в июле? Объясните ход давления в полярных широтах.

5. Каковы причины смещения барических областей по сезонам года?

6. Какова роль центров действия атмосферы в ее динамике?

Задание № 9.

Определите барический градиент вдоль линий, указанных преподавателем по синоптической карте.

Задание № 10.

Определить барический градиент между точками А и В, если:

1. Давление в точке А равно 1000 гПа, в точке В – 1015 гПа. Расстояние между точками 200 км;

2. Давление в точке А равно 1021 гПа, в точке В – 1013 гПа. Расстояние между точками 400 км;

3. Давление в точке А равно 1000 гПа, в точке В – 1015 гПа. Расстояние между точками 340 км.

4. Давление в точке А равно 1013 гПа, в точке В – 1027 гПа. Расстояние между точками 510 км.

Задание № 11.

Изучите названия (русские и международные) и буквенные обозначения ветров 16 румбов (Таблица 16). Определите азимут каждого румба. Начертите направления 16 румбов и подпишите их азимуты.

Таблица 16. Названия румбов.

Название румбов		Буквенные обозначения		Азимуты
Международные	Русские	Международные	Русские	
Норд	Северный	N	С	
Норд-норд-ост	Северо-северо-восточный	NNO	ССВ	
Норд-ост	Северо-восточный	NO	СВ	
Ост-норд-ост	Востоко-северо-восточный	ONO	BCB	
Ост	Восточный	O	В	
Ост-зюйд-ост	Востоко-юго-восточный	OSO	ВЮВ	
Зюйд-ост	Юго-восточный	SO	ЮВ	
Зюйд-зюйд-ост	Юго-юго-восточный	SSO	ЮЮВ	
Зюйд	Южный	S	Ю	
Зюйд-зюйд-вест	Юго-юго-западный	SSW	ЮЮЗ	
Зюйд-вест	Юго-западный	SW	ЮЗ	
Вест-зюйд-вест	Западно-юго-западный	WSW	ЗЮЗ	
Вест	Западный	W	З	
Вест-норд-вест	Западно-северо-западный	WNW	ЗСЗ	
Норд-вест	Северо-западный	NW	СЗ	
Норд-норд-вест	Северо-северо-западный	NNW	ССЗ	

Задание № 12.

Определить скорость и силу ветра между пунктами А и В, если известно:

1. Давление в точке А равно 1015 гПа, в точке В – 10 гПа. Расстояние между точками 260 км.

2. Давление в точке А равно 968 гПа, в точке В – 1014,5 гПа. Расстояние между точками 420 км.

3. Давление в точке А равно 960,7гПа, в точке В – 990,9 гПа. Расстояние между точками 240 км.

Примечание: Скорость ветра приблизительно равно утроенной величине градиента давления, выраженное в миллибарах; сила ветра определяется по шкале Бофорта.

Таблица 17. Шкала Бофорта.

Скорость ветра, м/с	Баллы Бофорта	Название ветра	Скорость ветра, м/с	Баллы Бофорта	Название ветра
0	0	Штиль	13 – 15	7	Крепкий
1	1	Тихий	16 – 18	8	Очень крепкий
2 – 3	2	Легкий	19 – 21	9	Шторм
4 – 5	3	Слабый	22 – 25	10	Сильный шторм
6 – 8	4	Умеренный	26 - 29	11	Жестокий шторм
9 – 10	5	Свежий	>29	12	Ураган
11 - 12	6	Сильный			

Задание № 13.

Построить розу ветров в Пензе по следующим данным:

Таблица 18. Повторяемость (%) ветра по направлениям.

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
I	9	3	3	20	29	14	6	16
II	10	4	5	19	26	12	7	17
III	11	3	3	15	23	16	8	21
IV	13	6	6	17	20	13	9	16
V	14	5	5	16	15	11	10	24
VI	18	8	6	11	11	10	12	24
VII	18	6	7	12	10	10	11	26
VIII	18	7	9	15	9	7	9	26
IX	12	4	2	12	15	16	13	26
X	11	2	3	13	19	17	13	22
XI	10	4	3	19	23	14	10	17
XII	10	4	3	19	23	14	10	17
Год	13	5	5	15	18	13	10	21

Используемая литература:

1. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение – М.: ВЛАДОС, 2002.

2. Неклюкова Н.П. Общее землеведение 1 и 2 часть.– М.: Высш.шк., 1976.
3. Пашканг К.В. Практикум по общему землеведению – М.: Высш.шк., 1982.
4. Савцова Т.М. Общее землеведение: Учеб. Пособие. – М.: «Академия», 2003.
5. Шубаев Л.П. Общее землеведение. 2-е изд. – М., 1977.
6. Жаков С.И. Общие климатические закономерности Земли: –М.: Просвещение, 1984. – 159 стр., с ил.
7. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология.– М.: 1994 Гидрометеиздат, 1983.
8. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.

Тема 10. Воздушные массы и климатологические фронты. Общая циркуляция атмосферы.

Цель: изучить и объяснить основные закономерности распределения типов воздушных масс и климатологических фронтов в январе и июле. Выяснить главные факторы общей циркуляции воздуха тропосферы и общие закономерности географического расположения зон господствующих ветров и главных атмосферных фронтов.

Оборудование: 1. ФГАМ. М., 1964, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980.

Вопросы для собеседования.

1. Перечислить типы воздушных масс земного шара, указать области их формирования и наиболее характерные свойства.
2. Как называются существующие в атмосфере (тропосфере) разделы между воздушными массами различного происхождения и свойств? Какими процессами эти разделы характеризуются?
3. Каково географическое положение климатологических фронтов?

4. Какова причина сезонного перемещения географических типов воздушных масс и климатологических фронтов?
5. Почему фронты между основными типами воздушных масс называют климатологическими?
6. Что значит зональность общей циркуляции атмосферы, и какова ее связь с атмосферным давлением?
7. В чем отличие общей циркуляции атмосферы земного шара от циркуляции, которая могла бы быть на однородном и не вращающемся шаре?
8. Что такое меридиональная (межширотная) циркуляция и каково ее общее значение в обмене воздушными массами между широтами?
9. Какие основные особенности распределения атмосферного давления на земной поверхности?
10. Что такое центры действия атмосферы? Какие центры действия атмосферы существуют в северном и южном полушарии?
11. Что такое климатологические фронты и где они расположены на карте?
12. Что такое зональное распределение атмосферного давления и как оно отражается на циркуляции атмосферы?
13. Какое отличие в расположении климатологических фронтов летом и зимой в северном и южном полушарии?
14. Что такое внутритропическая и внетропическая циркуляция атмосферы?
15. Что такое пассаты? Чем объясняется устойчивость пассатов?
16. Какое направление пассатов?
17. Что такое тропические муссоны, как они формируются, какая погода с ними связана?
18. Что такое тропические циклоны, как они формируются, как перемещаются?
19. Какая погода связана с тропическими циклонами?
20. Чем представлена циркуляция атмосферы во внетропических широтах?
21. Какие основные особенности внетропической циркуляции?
22. Как формируются циклоны внетропических широт, чем они

характеризуются? Как формируются и перемещаются?

23. Какая погода связана с прохождением циклона?

24. Какие последовательные стадии развития циклона?

25. Что такое серия циклонов, как перемещаются циклоны в серии циклонов?

26. Что такое теплый и холодный фронт циклона?

27. Что такое фронт окклюзии, какая погода связана с ним?

28. Каков общий характер погоды в циклоне, в антициклоне?

29. Что такое антициклоны умеренных широт, как они формируются, как перемещаются?

30. Почему в антициклонах и барических гребнях не образуются облака?

31. Какова роль циклонов и антициклонов в междуширотном обмене воздушными массами, и какая погода связана с междуширотным обменом?

32. Что собой представляют муссоны внетропических широт, где они формируются, чем характеризуются?

33. Какую роль играют циклоны и антициклоны в теплообмене на земном шаре?

Задание № 1.

Нанесите на контурную карту мира среднее многолетнее положение главных атмосферных (климатологических) фронтов: арктического (антарктического), полярного, тропического в северном и южном полушариях для января и июля. Используя карты учебных пособий, определите местоположение и перенесите на мировую контурную карту все ветви указанных выше фронтов. Каждый из фронтов лучше выполнить в определенном цвете, например, арктический фронт показать синим цветом, полярный – зеленым, тропический – красным.

На одной контурной карте начертите расположение фронтов в январе, на другой – положение фронтов в июле. Отметьте появление дополнительной ветви на том или ином фронте и подчеркните, в какое время года это

происходит. Запомните, между какими типами воздушных масс располагается каждый фронт. К карте дайте легенду.

Примечание: характеристика географического положения главных атмосферных фронтов должна быть краткой и четкой. Описание целесообразно начинать с арктического фронта (АФ). При этом необходимо объяснить условия его возникновения, какие воздушные массы встречаются на арктическом фронте, сколько ветвей он насчитывает. Ветви атмосферных фронтов обычно имеют название, аналогичное тем территориям или акваториям, над которыми они располагаются.

Так, в январе арктический фронт в северном полушарии выражен тремя ветвями. Одна — Северо-американская ветвь АФ — пересекает северную территорию Северной Америки, достигая Гудзонова залива. Другая — Атлантическая ветвь АФ — проходит через северную часть Атлантического океана, распространяясь частично и над акваторией Северного Ледовитого океана (до Северной Земли). Третья — Тихоокеанская ветвь АФ — располагается над Беринговым морем от северных берегов Камчатки по направлению к Аляске.

Следует учесть, что географическое положение атмосферных фронтов не остается неизменным, а постоянно меняется в течение года. Внимательно проанализируйте обе карты (январскую и июльскую) и укажите, в каком направлении переместился тот или иной фронт и его ветви.

Задание № 2.

На тех же контурных картах с уже нанесенными климатологическими фронтами определите области с господствующим в течение всего года типом воздушной массы и пояса (или области), в пределах которого зимой и летом господствуют различные типы воздушных масс. Обозначьте их для наглядности разным цветом (арктический воздух (АВ) — синим, полярный воздух (ПВ) — зеленым, тропический воздух (ТВ) — желтым, экваториальный воздух (ЭВ) — оранжевым).

Области с сезонной сменой основных типов воздушных масс слегка закрасьте соответствующим цветом.

Сравните географическое положение каждого климатологического фронта в январе и июле и объясните, почему происходит сезонное перемещение фронтов, следовательно, и воздушных масс в зависимости от времени года.

Примечание: усвойте, что границами поясов являются климатологические фронты, их сезонные положения.

Например, экваториальный пояс, располагающийся между широтами до $5-10^\circ$ по обе стороны от экватора, представляет область круглогодичного господства экваториального воздуха.

Далее, от $5 - 10^\circ$ до $18 - 20^\circ$, в северном и южном полушариях располагаются субэкваториальные пояса, где в летнее время господствует экваториальный воздух (ЭВ), в зимнее – тропический воздух (ТВ). Летние и зимние положения тропического фронта (ТВ) будут служить границами субэкваториальных поясов. Помните, что физические свойства воздушных масс (температура, давление, влажность и др.) определяют особенности погоды и климата.

Из этого сделайте вывод, что в субэкваториальных поясах в отличие от экваториального пояса можно выделить два резко отличающихся климатических сезона, которые в течение года сменяют друг друга (летом режим погоды и ход климатических процессов будут развиваться здесь, как в экваториальном поясе, зимой – как в тропическом).

Рассмотрите остальные климатические пояса и по такому же плану дайте их общую краткую характеристику по сезонам года.

Задание № 3.

Начертите схему расположения областей повышенного и пониженного давления, укажите стрелками направление господствующих ветров и широтное положение атмосферных фронтов для северного полушария летом и зимой (отдельно), учитывая, что области повышенного и пониженного давления и атмосферные фронты смещаются в течение года то к северу, то к югу на $10-$

15°. На схеме отметьте пояс экваториальных муссонов и другие пояса сезонной смены циркуляции – субтропический, субполярный.

Задание № 4.

Перечертите в тетрадь таблицу 19 и заполните в ней графы «Осадки», «Испарение», указав дождливый период в широтных поясах северного и южного полушарий («лето», «зима», «круглый год», «осадков нет»).

Сопоставьте сезонность выпадения осадков с типами воздушных масс, давлением и характером циркуляции воздуха.

Таблица 19. Распределение климатических показателей по широтам.

Широта, град	Температура °С	Давление гПа	Осадки мм	Испарение мм
90	□22,7	1015,0		
80	□17,2	1014,2		
70	□10,7	1012,2		
60	□1,1	1011,5		
50	5,8	1014,2		
40	14,1	1015,9		
30	20,4	1015,5		
20	25,3	1012,2		
10	26,7	1010,5		
0	26,2	1010,5		

Ответьте письменно на вопросы:

1. В каких широтах располагаются области субтропического повышенного давления?
2. Что называется экваториальным муссоном и как он возникает?
3. В каких широтах преобладают пассаты в летнее и в зимнее время?
4. Чем объяснить малое количество осадков в летнее время в широтах 30 – 45°?
5. Как объяснить причины возникновения муссонов умеренных широт?
6. Как осуществляется межширотный перенос воздушных масс?

Задание № 5.

Дайте описание погоды в циклоне по линии AA_1 и BB_1 (рис. 8).

Обратите внимание на изменения направления ветра, температуры воздуха, формы и высоты облаков, характера выпадения осадков.

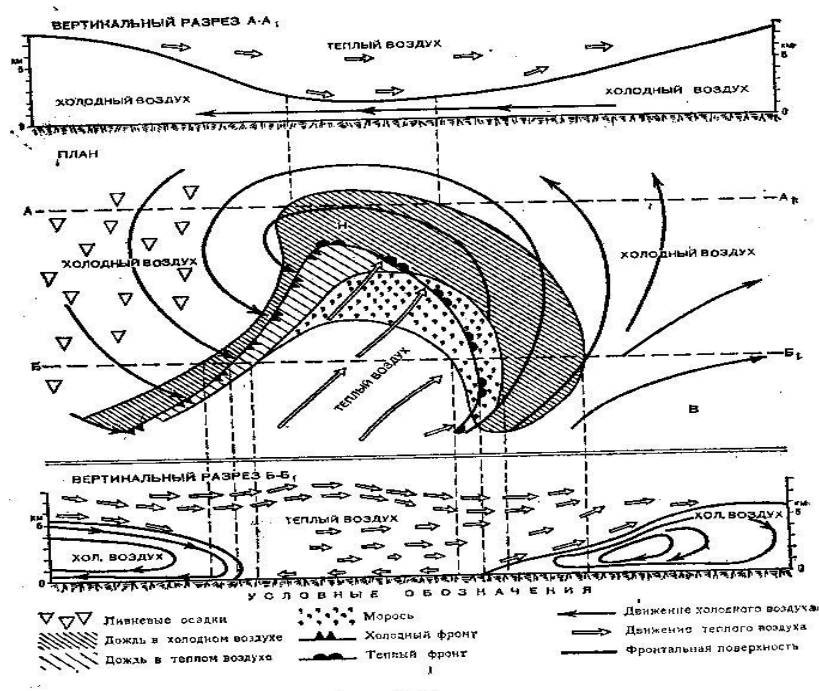


Рис. 8. Погода в циклоне

Используемая литература:

1. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение – М.: ВЛАДОС, 2002.
2. Неклюкова Н.П. Общее землеведение 1 и 2 часть.– М.: Высш.шк., 1976.
3. Пашканг К.В. Практикум по общему землеведению – М.: Высш. шк., 1982.
4. Савцова Т.М. Общее землеведение: Учеб. Пособие. – М.: «Академия», 2003.
5. Шубаев Л.П. Общее землеведение. 2-е изд. – М.: Высш.шк., 1977.
6. Жаков С.И. Общие климатические закономерности Земли: –М.: Просвещение, 1984. – 159 стр., с ил.
7. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология.– М.: Гидрометеиздат, 1983.
8. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.

Тема 11. Погода и ее характеристика по синоптическим картам.

Цель: познакомиться с синоптическими картами, их назначением и научиться их анализировать.

Оборудование: 1. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М.: 1980, 2. Синоптический код, 3. Учебные синоптические карты.

Вопросы для собеседования.

1. Что такое служба погоды?
2. В чем сложность проблемы прогнозирования погоды?
3. Что такое синоптика? Что такое синоптические карты? Что такое синоптический анализ?
4. В чем смысл долгосрочных прогнозов?

Задание № 1.

Познакомьтесь с синоптическим кодом. Изучите схему расположения метеозлементов около пунсона станции на синоптической карте.

Буквенные символы на схеме:

- О** – положение метеорологической станции;
- N** – общее количество облаков в баллах;
- ТТ** – температура воздуха (в целых градусах);
- ww** – погода во время наблюдения или за час до наблюдения;
- VV** – горизонтальная видимость (в километрах);
- T_d T_d** – точка росы (в целых градусах);
- C_h** – характеристика облаков верхнего яруса;
- C_m** – характеристика облаков среднего яруса;
- C_e** – характеристика облаков нижнего яруса;
- N_h** – количество облаков нижнего яруса (в баллах) (если неба не видно, ставится х);
- h** – высота облаков нижнего яруса (в метрах) (в цифрах кода);
- PPP** – давление воздуха, выраженное в гПа;
- aPP** – барическая тенденция, показывающая изменение давления за последние 3 часа перед наблюдением (в десятых долях гПа);

a – характеристика барической тенденции (поведение давления);

W – погода между сроками наблюдения;

RR – величина осадков, выпавших за последние 12 часов;

TeTe – экстремальная (максимальная или минимальная) температура между сроками наблюдения. Если $T_e T_e$ больше TT , значит, это максимальная температура, если меньше — минимальная.

Задание № 2.

Составьте телеграмму о состоянии погоды на метеостанции по следующим данным:

4.15 часов Москва.

Общее количество облаков – 7 баллов. Направление ветра – 10. Скорость ветра – 4 балла. Горизонтальная видимость – 10 км. Погода в срок наблюдения – ливневый дождь, слабый. Погода между сроками – ливневые осадки. Давление воздуха – 1012 гПа. Температура воздуха – 17,3°C. Количество облаков нижнего яруса □ 6 баллов. Форма облаков нижнего яруса – мощные кучевые. Высота основания облаков – 600 м. Форма облаков среднего яруса – слоисто-дождевые. Форма облаков верхнего яруса – перисто-кучевые. Точка росы – 13°C. Характеристика барической тенденции – 1,9, падение ровное. Количество осадков – 9,7 мм. Минимальная температура – 14°C.

Примечание: зашифровка и расшифровка синоптических телеграмм производятся с помощью синоптического кода. Схема синоптической телеграммы, состоящей из 12 групп, располагается в верхней части таблицы кода.

Каждая группа и входящий в нее буквенный символ занимают строго определенные места, что позволяет правильно и быстро расшифровать и зашифровать телеграмму.

Сведения о погоде, кодируемые в группах от 0 до 7 (включительно), считаются основными, остальные – дополнительными. В группах 8 – 12 даются дополнительные сведения об облаках, об особых явлениях погоды: грозе, граде, метели, гололеде и т. д.

Число месяца обозначают двумя цифрами: 04, 15, 29. Месяц в телеграмме не указывается. Так же кодируют и срок наблюдения: 08, 12, 24.

Скорость ветра кодируется двумя цифрами в м/с. Например: 4 м/с – 04, 17 м/с – 17. Если скорость ветра 10 м/с, ставят 0. При штиле ставят 00, при скорости ветра более 40 м/с, но точно не установленной – 88, при переменном ветре – 99.

Направление ветра показывает стрелка, направленная к пунсону станции, на которой с левой стороны по направлению ветра при помощи соответствующего оперения обозначают скорость ветра (в южном полушарии – справа). Длинное перо соответствует скорости ветра в 5 м/с, короткое – 2,5 м/с. Стрелка остается без оперения при скорости ветра 1 м/с. Направление ветра берут по кругу от 0 до 36

Нанесение данных о погоде по телеграмме следует начинать с изображения пунсона станции, который одновременно является и показателем общей облачности в баллах – N. Степень зачернения пунсона станции показывает облачность в баллах.

Горизонтальная видимость (VV) кодируется по шкале от 90 до 99.

Погода в срок наблюдения (ww) зашифровывается по таблице, содержащей 99 различных характеристик погоды.

Погода между сроками наблюдения (W) кодируется по шкале от 0 до 9. По такой же шкале кодируются: общее количество облаков; количество облаков нижнего яруса; высота облаков нижнего яруса; форма облаков нижнего, среднего и верхнего ярусов; характер барической тенденции (a).

Давление атмосферы (PPP) кодируется в миллибарах без сотен и тысяч, с указанием десятых долей, например: 991,7– 917; 1024,1– 241.

Температура воздуха (TT), точка росы ($T_d T_d$), экстремальная температура ($T_e T_e$) даются в телеграмме в целых градусах Цельсия, например: 23,7°C – 23. При отрицательных температурах к цифре градусов прибавляется 50, например: – 17,4°C = 67.

Количество осадков (RR) от 0 до 56 записывается в целых миллиметрах двумя цифрами. Например, 2мм – 02, 20мм – 20. При количестве осадков от 56 до 400 они заносятся с точностью до 10мм (60, 70, 80мм), причем 0 отбрасывается (6, 7, 8), а к оставшейся части прибавляется 50. Например, 60мм записывают как 56; 70мм – 57; 100мм – как 60. 110мм – как 61; 400мм – как 90. Если осадков больше 400мм, записывается 98, если осадки не измерены – 99.

	C _H	
ТТ	C _M	PPP
ww	N	±ppa
VV	C _L N _h	W
T _d T _d	h	RR

Рис. 9. Схема расположения метеозлементов у станции.

Задание № 3.

Расшифруйте телеграммы метеостанции о погоде:

- 1) 2121 Москва 80412 96756 04958 813XX 56709 72855.
- 2) 0506 Москва 4102 98011 20822 27553 19307 70020.
- 3) 1506 Нижний Новгород 632 05 92545 13118 34605 16508 70705.
- 4) 3109 Иваново 82210 93727 10357 7542X 55720 70863.

Нанесите полученные данные вокруг пунсона станции по (Рис. 9).

Задание № 4.

Дайте письменную характеристику погоды в пунктах, указанных учителем по синоптической карте.

Задание № 5.

По синоптической карте дайте общую характеристику циклона над северо-западной частью Европы. Укажите географическое положение центра циклона, стадию его развития, величину барического градиента. Определите направление простиранья тёплого и холодного фронтов. Письменно охарактеризуйте погоду теплого и холодного фронтов, погоду в тёплом секторе циклона (внутримассовая погода).

Задание № 6

Дать анализ основных признаков устойчивой хорошей погоды и признаков приближающего ненастья, характерных для теплого периода года центральных районов европейской части России. Объяснить, почему тот или иной признак может служить наряду с другими показателем устойчивой хорошей погоды или наступающего ненастья.

Признаки установившейся хорошей погоды:

1. Высокое давление сохраняется неизменным или медленно повышается.
2. В ночные и предутренние часы наблюдается роса или иней.
3. В низинах, над озёрами и болотами в предутренние часы наблюдаются туманы, которые после восхода Солнца рассеиваются.
4. Безветренная ночь. Утром появляется лёгкий ветерок, днем он усиливается, а к ночи затихает.
5. Утром появляются кучевые облака, к обеду они усиливаются, а к вечеру рассеиваются.
6. Суточная амплитуда температур велика.
7. Утренняя и вечерняя зори имеют золотистый цвет.
8. Птицы летают высоко.
9. Муравейники открыты.

Признаки приближения ненастья:

1. Давление воздуха падает.
2. Ночью нет росы.
3. В низинах не образуется туман.
4. К вечеру ветер усиливается.
5. Кучевые облака к вечеру не исчезают. Облачность возрастает.
6. Уменьшается суточная амплитуда.
7. Вечерняя и утренняя зори имеют красный цвет.
8. Сильно мерцают звёзды.
9. Птицы летают низко.
10. Муравейники закрываются.

Тема 12. Климаты Земли. Характеристика климатических поясов.

Цель: Познакомиться с классификациями климатов. Дать характеристику климатов Земли. Научиться определять типы климатов по климатическим показателям.

Оборудование: 1. ФГАМ. М., 1964., 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980.

Вопросы для собеседования.

1. Что такое климат?
2. Какие важнейшие процессы участвуют в формировании климата?
3. Какова роль циркуляции атмосферы в климатообразовании?
4. Что такое географические факторы климатообразования и какое участие они принимают в нем?
5. Чем обусловлено формирование того или иного типа климата?
6. Каковы особенности морского, континентального и муссонного типов климата? Каковы особенности переходного типа климата?
7. В чем проявляется влияние рельефа на осадки, на климат горных районов?
8. В чем проявляется влияние снежного покрова на климат?
9. Укажите районы земного шара, где были отмечены наиболее высокие и наиболее низкие температуры воздуха?
10. Укажите районы земного шара, отличающиеся наибольшими и наименьшими годовыми суммами осадков?
11. Как влияют морские течения на климат материков?
12. Что такое микроклимат и какое влияние на него оказывают различия подстилающей поверхности (например: лес, поляна, пойма, река, озеро, северный склон холма, южный склон, дно балки, орошаемое, неорошаемое поле и др.)?
13. При какой погоде (ясной или пасмурной, тихой или ветреной) микроклиматические различия проявляются сильнее?
14. Чем отличается морской климат от континентального?

15. Каковы причины изменения климата с изменением высоты местности?
16. Континентальность климата. Как она выражается?
17. Каковы задачи классификация климатов земного шара?
18. Что собой представляет карта климатов земного шара?
19. В чем смысл классификации климатов В. Кеппена?
20. Какие климатические зоны суши выделены Л.С.Бергом?
21. Какие принципы положены в основу классификации климатов Б.П.Алисова?
22. Почему классификация климатов земного шара Б.П.Алисова называется генетической?
23. Какие основные климатические пояса земного шара выделяются по классификации Б.П.Алисова?
24. Каковы границы климатических поясов: тропического, субтропического, умеренного, субарктического?
25. Какие типы климатов выделяются в каждом климатическом поясе по классификации Б.П.Алисова?
26. Каковы черты экваториального климата?
27. Каковы черты субэкваториального климата?
28. Каковы черты тропического климата?
29. Каковы черты субтропического климата?
30. Каковы черты умеренного климата?
31. Каковы черты субарктического климата?
32. Каковы черты арктического климата?
33. Каковы причины изменения климата в течение длительного периода развития Земли?
34. Какие существуют свидетельства изменения климата в прошлом?
35. Что можно сказать о современном колебании климата?
36. Какую роль играет деятельность человека в формировании климата?
37. Каковы возможности изменения и преобразования климатических условий той или иной территории?

Задание № 1.

Составить таблицу климатов по классификации Б.П. Алисова. Дать характеристику климатических поясов, используя карту.

Климатический пояс и его краткая характеристика	Климатическая область		Соответствующий климат других классификаций.
	Краткая характеристика климата	Распространение климата	

Задание № 2.

Составьте план климатической характеристики территории и используя литературные и картографические материалы, дайте характеристику климата своего района или какой-либо другой территории.

Задание № 3.

Вычислите индекс континентальности климата для Санкт-Петербурга, Москвы, Новосибирска, Якутска и сравните между собой эти пункты по степени континентальности климата.

Индекс континентальности климата вычисляется по формуле Хромова С.П.

$K = (A - 5,4 \sin \varphi) / A$, где K – индекс континентальности, A – годовая амплитуда температуры воздуха, φ – широта пункта.

Используемая литература:

1. Жаков С.И. Основные климатические закономерности на территории СССР. – Рязань, 1978.
2. Жаков С.И. Общие климатические закономерности Земли: – М.: Просвещение, 1984. – 159 стр., с ил.
3. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение – М.: ВЛАДОС, 2002.
4. Неклюкова Н.П. Общее землеведение 1 и 2 часть.– М.: Высш.шк., 1976.
5. Пашканг К.В. Практикум по общему землеведению – М.: Высш.шк., 1982.
6. Савцова Т.М. Общее землеведение: Учеб. Пособие. – М.: «Академия», 2003.

7. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология.– М.: Гидрометеиздат, 1983.

8. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.

9. Шубаев Л.П. Общее землеведение. 2-е изд. – М.: Высш.шк., 1977.

Контрольные вопросы по разделу «Атмосфера и климаты Земли»

1. Определить величину солнечной инсоляции для склонов холма, расположенного на 56° с.ш., имеющих крутизну 30° , при напряжении солнечной радиации $4,06 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$.

Высота Солнца, в $^{\circ}$.	90°	80°	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°
Длина пути луча	1	1,02	1,06	1,16	1,30	1,55	2,00	2,90	5,60

2. Определить величину инсоляции на горизонтальную поверхность в полдень 30 июня для станции, расположенной на 30° с.ш., при прозрачности атмосферы 0,8.

3. Определить альбедо A для водной поверхности, если известно количество суммарной солнечной радиации $Q = 2,61 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$ и отраженной радиации $r = 0,13 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{мин})$.

4. Воздушная масса, насыщенная паром, адиабатически поднимается от земной поверхности. Как изменится температура воздушной массы при поднятии на 1200м по сравнению с окружающим воздухом на этой высоте, если вертикальный температурный градиент равен $0,6^{\circ}$.

5. Воздушная масса, насыщенная паром, адиабатически поднимается от земной поверхности. На сколько и как изменится температура воздушной массы при поднятии на 700м по сравнению с окружающим воздухом на этой высоте, если вертикальный температурный градиент равен $0,6^{\circ}$.

6. За какое время в результате изотермического поднятия воздуха со скоростью $3 \text{ см}/\text{с}$ температура на высоте h уменьшится на 4° , если вертикальный температурный градиент равен $0,5^{\circ}$.

7. За какое время в результате изотермического поднятия воздуха со скоростью 3 см/с температура на высоте h уменьшится на 5° , если вертикальный температурный градиент равен $0,5^{\circ}$.

8. За какое время в результате изотермического поднятия воздуха со скоростью 3 см/с температура на высоте h уменьшится на 7° , если вертикальный температурный градиент равен $0,5^{\circ}$.

9. Температура воздуха у поверхности Земли 6° . Воздушная масса над участком суши прогрелась до температуры 9° . На какой высоте прекратится поднятие воздушной массы, если на всех высотах она остаётся ненасыщенной водяным паром.

10. Воздушная масса, ненасыщенная паром, прогрелась по сравнению с окружающим воздухом на 3° и начала подниматься. Конвекция прекратилась на высоте 1500 м , где температура окружающего воздуха была равна 1°С . Поднимающаяся воздушная масса не достигла насыщения. Определить вертикальный температурный градиент.

11. Определить относительную влажность, дефицит влажности, если известны $e=15,5\text{ гПа}$, $E=38,9$.

12. Определить упругость водяных паров e , если относительная влажность r этого воздуха 78% , а температура 16°С .

13. Определить, будут ли выпадать осадки при переваливании воздуха через горы высотой 700 м , если у подножия этих гор температура воздуха 22°С и упругость водяных паров $5,3\text{ гПа}$.

14. Определить, будут ли выпадать осадки при переваливании воздуха через горы высотой 800 м , если у подножия этих гор температура воздуха 20°С и упругость водяных паров $5,3\text{ гПа}$.

15. Определить, какова будет температура и упругость водяных паров на вершине Уральских гор, если у подножия этот воздух, пришедший с запада, имеет температуру 18°С и упругость водяных паров $13,1\text{ гПа}$. Какова будет температура этого воздуха в Зауралье?

16. Воздух, имеющий температуру 16°C и относительную влажность 80% переваливает через горы высотой 1800м. На какой высоте начнётся образование облаков? Какова будет температура и относительная влажность воздуха на вершине хребта и за хребтом?

17. Воздух, имеющий температуру 20°C и относительную влажность 70% переваливает через горы высотой 2400м. На какой высоте начнётся образование облаков? Какова будет температура и относительная влажность воздуха на вершине хребта и за хребтом?

18. Воздух, имеющий температуру 15°C и относительную влажность 75% переваливает через горы высотой 2000м. На какой высоте начнётся образование облаков? Какова будет температура и относительная влажность воздуха на вершине хребта и за хребтом?

19. Вычислить коэффициент увлажнения для пунктов: Париж, Варшава, Омск, Астрахань, Якутск.

20. Определить относительную высоту холма. У подножия холма давление 1015,7 гПа, а на вершине 1013 гПа, температура воздуха 18°C .

21. Определить скорость и силу ветра между пунктами А и В, если известно, что расстояние между пунктами равно 380 км, а давление в пункте А равно 1015гПа, а в пункте В равно 983гПа.

22. Определить скорость и силу ветра между пунктами А и В, если известно, что расстояние между пунктами равно 250 км, а давление в пункте А равно 1013гПа, а в пункте В равно 973гПа.

23. Расшифровать телеграммы метеостанции о погоде:

2210 Минск 832 04 93737 13228 34605 17508 70804

24. Определить высоту уровня конденсации поднимающегося от поверхности Земли воздуха, если у поверхности температура его 24°C , упругость водяного пара 14,4 гПа.

25. Определить высоту уровня конденсации поднимающегося от поверхности Земли воздуха, если у поверхности температура его 22°C , упругость водяного пара 14,4 гПа.

26. Определить типы годового хода температуры по нижеприведенным данным:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t°	4,0	3,6	3,9	5,6	7,7	10,2	11,7	11,9	10,7	8,2	6,0	4,5

Указать, в каком тепловом поясе находится данный пункт.

27. На основании среднемесячных данных годового хода температуры в пункте, определить, в каком тепловом поясе находится этот пункт.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t°	25,7	26,1	26,8	27,1	27,5	27,3	27,2	27,0	26,9	26,3	25,9	26,7

28. На основании среднемесячных данных годового хода температуры в пункте, определить, в каком поясе находится этот пункт.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t°	-28	-25	-24	-18	-5,7	1,8	4,9	3,6	0,1	-8,7	-17	-26

29. На основании среднемесячных данных годового хода температуры в пункте, определить, в каком поясе находится этот пункт.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t°	6,1	6,0	8,5	11,8	16,2	20,1	22,8	23,0	19,8	16,2	11,9	14,7

30. Определить тип годового хода осадков в пункте, расположенном в Северном полушарии, по нижеприведенным данным:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Осадки, мм	5	5	7	24	65	98	129	125	49	34	15	31,8

31. Определить тип годового хода осадков в пункте, расположенном в Северном полушарии, по нижеприведенным данным:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Осадки, мм	76	82	76	65	75	119	172	163	117	81	55	68

32. Дать анализ погоды в пункте, указанном преподавателем по синоптической карте.

Раздел III. Мировой океан.

Тема 13: Свойства вод Мирового океана.

Цель: установить закономерности распределения солёности и температуры поверхностных вод Мирового океана в зависимости от влияния природных факторов. Изучить закономерности изменения солёности и температуры с

глубиной. Выяснить условия замерзания, типы льдов и их распространение в океанах.

Оборудование: 1. ФГАМ. М.: 1964, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М.: 1980.

Вопросы для собеседования.

1. Что такое солёность вод Мирового океана. Какова средняя солёность вод Мирового океана. Какими способами определяют солёность вод?
2. Какие причины вызывают изменение солёности поверхностных вод океанов в сторону ее повышения или понижения?
3. С чем связана пониженная солёность вод Северного Ледовитого океана?
4. Какова закономерность изменения солёности в океанах по широтам и как она проявляется?
5. В чем состоит особенность в распределении солёности вод Атлантического и Тихого океанов и с чем она связана?
6. Чем объясняются различия в солёности разных морей?
7. От чего зависит температура поверхностных вод морей и океанов?
8. Чем обусловлена зональность температуры вод Мирового океана?
9. Как влияют течения на распределение температуры поверхностных вод Мирового океана?
10. Объясните значение термического режима океанских вод для формирования климата материков.

Задание № 1.

На контурную карту мира нанести границы океанов.

Задание № 2.

Дать анализ карт солёности поверхностных вод океанов.

А. Какова солёность поверхностных вод океанов в приэкваториальных, тропических, умеренных, приполярных широтах?

Б. Сопоставить карты солёности поверхностных вод океанов с картами годовых сумм осадков и испарением и объяснить взаимосвязь между солёностью поверхностных вод океанов и балансом пресных вод.

В. Какие районы Мирового океана имеют наибольшую и наименьшую солёность поверхностных вод и почему?

Г. На примере северной части Атлантического океана выявить влияние морских течений на распределение солёности поверхностных вод.

Примечание: ответы лучше представить в виде таблицы.

Широта	Средняя солёность поверхностных вод, ‰	Годовая сумма осадков, мм	Годовое испарение, мм	Баланс пресной влаги, мм

Задание № 3.

Дать анализ типов изменения солёности вод Мирового океана по вертикали, используя данные таблицы 20.

Задание № 4.

А. Дать анализ карт температуры поверхностных вод океанов в приэкваториальных, тропических, умеренных, приполярных широтах.

Б. Определить амплитуду колебания температур поверхностных вод в течение года на этих широтах.

В. На каких широтах наблюдается наиболее резкое изменение температур поверхностных вод по меридиану?

Г. Существуют ли различия в нагреве поверхностных вод океанов на одних и тех же широтах Северного и Южного полушарий?

Д. Какие общие закономерности в распределении температур поверхностных вод океанов у западных и восточных берегов материков в пределах одних и тех же широт?

На примере северного полушария выявить причины отклонения изотерм от западно-восточного направления: у западных берегов материков в умеренных широтах – к северу, у восточных – к югу; в субтропических и тропических широтах у западных берегов материков – к югу, а у восточных – к северу.

Е. Какие районы Мирового океана имеют наиболее высокие и наиболее низкие температуры поверхностных вод?

Табл. 20. Средние величины солёности воды, ‰ в Мировом океане по типам изменения ее по вертикали (по Степанову В.Н.)

Название типов	Глубина, м										
	0	50	100	150	200	300	400	500	1000	1500	2000
Полярный	32,3	32,9	33,9	34,3	34,5	34,7	34,7	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	34,6	34,6	34,6
Умеренно тропический	35,6	35,5	35,4	35,3	35,1	34,9	34,7	34,6	34,4	34,6	34,7
Тропический	35,4	35,4	35,6	35,6	35,5	35,2	34,9	34,8	34,6	34,7	34,7
Экваториальный	34,3	34,8	35,1	35,1	35,1	35,1	35,0	34,8	34,6	34,6	34,8
Индомалайский	33,7	34,0	34,7	34,9	35,0	35,0	35,0	35,0	34,9	34,8	34,8
Североатлантический	35,5	35,7	35,7	35,7	35,7	35,6	35,5	35,4	35,0	35,0	35,0

Задание № 5.

Познакомиться с типами изменения температуры воды по вертикали в Мировом океане, используя табл. 21, выявить особенности их термической стратификации и объяснить их причины.

Таблица 21. Средние температуры воды, °С, в Мировом океане по типам изменения ее по вертикали (по Степанову В.Н.)

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

Задание № 6.

Построить график зависимости температуры наибольшей плотности и температуры замерзания морской воды от ее солёности по данным табл. 22.

Таблица 22. Зависимость температуры наибольшей плотности и температуры замерзания морской воды от ее солёности.

Солёность, ‰	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

Ответьте на вопросы:

1. Чем характерна солёность в 24,7‰, каковы при этой солёности температуры наибольшей плотности и замерзания?
2. Объяснить, как будет происходить процесс замерзания моря с солёностью воды больше и меньше 24,7‰.
3. Какие причины осложняют процесс замерзания океанской воды и в чем отличие в образовании льда в пресной и солёной воде?

Примечание: на графике солёность откладывают на оси абсцисс, температуру наибольшей плотности и температуру замерзания – на оси ординат.

Задание № 7.

Составить краткую письменную характеристику поверхности водных масс Мирового океана с указанием названий фронтальных зон их раздела и районов распространения на основе данных тал. 23.

Таблица 23. Характеристика поверхностных водных масс Мирового океана (по Степанову В.Н.)

Название водной массы	Толщина слоя, м	Температура, °С	Солёность, ‰	Условная плотность	Содержание кислорода	Содержание фосфатов, мкг-атом/л
Экваториальная	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	От 5 до 1,8	32-34	27,0-28,0	5,0-7,0	1,5-2,0

Задание № 8.

По картам Географического атласа для учителей средней школы (Арктика и Антарктика) изучите границы плавающих льдов в периоды их наибольшего и наименьшего распространения и нанесите эти границы на контурную карту.

Объясните особенности нахождения льдов в высоких широтах океанов, установите отличия в распространении льдов по сезонам в Арктике и Антарктике, определите широты наибольшего и наименьшего наблюдаемых различий.

Тема 14: Движения вод Мирового океана.

Цель: изучить условия возникновения и общие закономерности движения вод океана, дрейфовых течений на поверхности Мирового океана в связи с общей циркуляцией атмосферы.

Оборудование: 1. ФГАМ. М., 1964, 2. Географический атлас (для учителей средней школы). 4-е изд. М., 1980.

Вопросы для собеседования.

1. Чем вызвано волнение вод Мирового океана? От чего зависит повторяемость и сила волнения в океанах?
2. На какие типы делятся течения а зависимости от их происхождения, продолжительности?
3. Какие течения называются дрейфовыми, каковы причины и механизм их возникновения?
4. В чем проявляются законы В. Экмана?
5. Почему дрейфовые течения не захватывают слои воды глубже 200 – 300м от поверхности?
6. Каковы причины возникновения приливов? Где на Земле максимальная высота приливов?

Задание № 1.

Дать анализ карт распределения ветрового волнения и зыби в Мировом океана (рис. 10):

А. Объяснить причины закономерностей распределения волнения и зыби в Мировом океане.

Б. На каких широтах и в каких районах Мирового океана повторяемость волнений достигает наибольших и наименьших значений?

В. Как изменяется повторяемость волнений на одних и тех же широтах по сезонам года? На каких широтах амплитуда повторяемости волнения по сезонам года наибольшая?

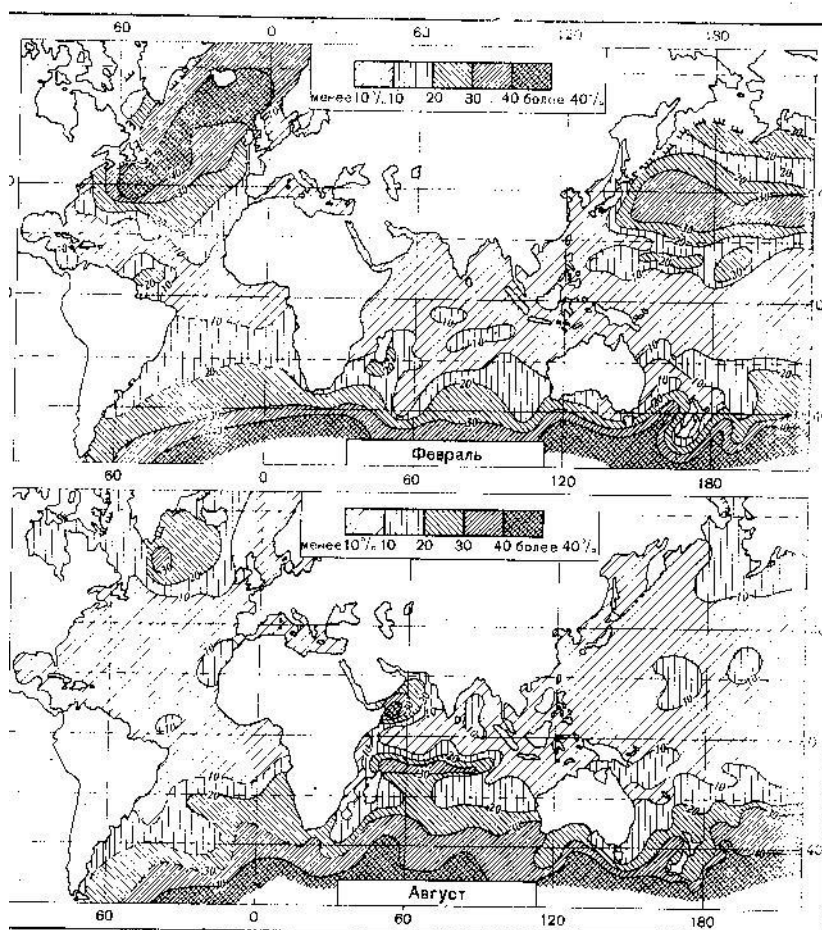


Рис. 10. Ветровое волнение в Мировом океана (повторяемость 5 баллов и более в % к общему числу наблюдений).

Задание № 2.

На какой глубине затухают ветровые волны, имеющие на поверхности:

а) высоту $H = 4\text{м}$, длину $\lambda = 90\text{м}$;

б) высоту $H = 4\text{м}$, длину $\lambda = 126\text{м}$;

в) высоту $H = 8\text{м}$, длину $\lambda = 225\text{м}$;

г) высоту $H = 8\text{м}$, длину $\lambda = 126\text{м}$, если на глубине $1/9 \lambda$ высоты волны $H/2$, на глубине $2/9 \lambda$ высоты волны $H/2^2$ и т.д.

Задание № 3.

Вычислить скорость цунами (V км/ч) в зависимости от глубины (H км) при H , равном 0,9км, 1,6км, 3,6км, 4,9км, если $V = 360 \sqrt{H}$.

Как должна измениться скорость цунами, направляющихся от берегов Чили к острову Кергелен (приблизительно по 30° ю.ш.)

С какой скоростью распространялись цунами при Чилийском землетрясении 1960г., если, возникнув, они через 12 уже достигли острова Тасмания?

Задание № 4.

Пользуясь картой максимальной величины приливов ответить на следующие вопросы:

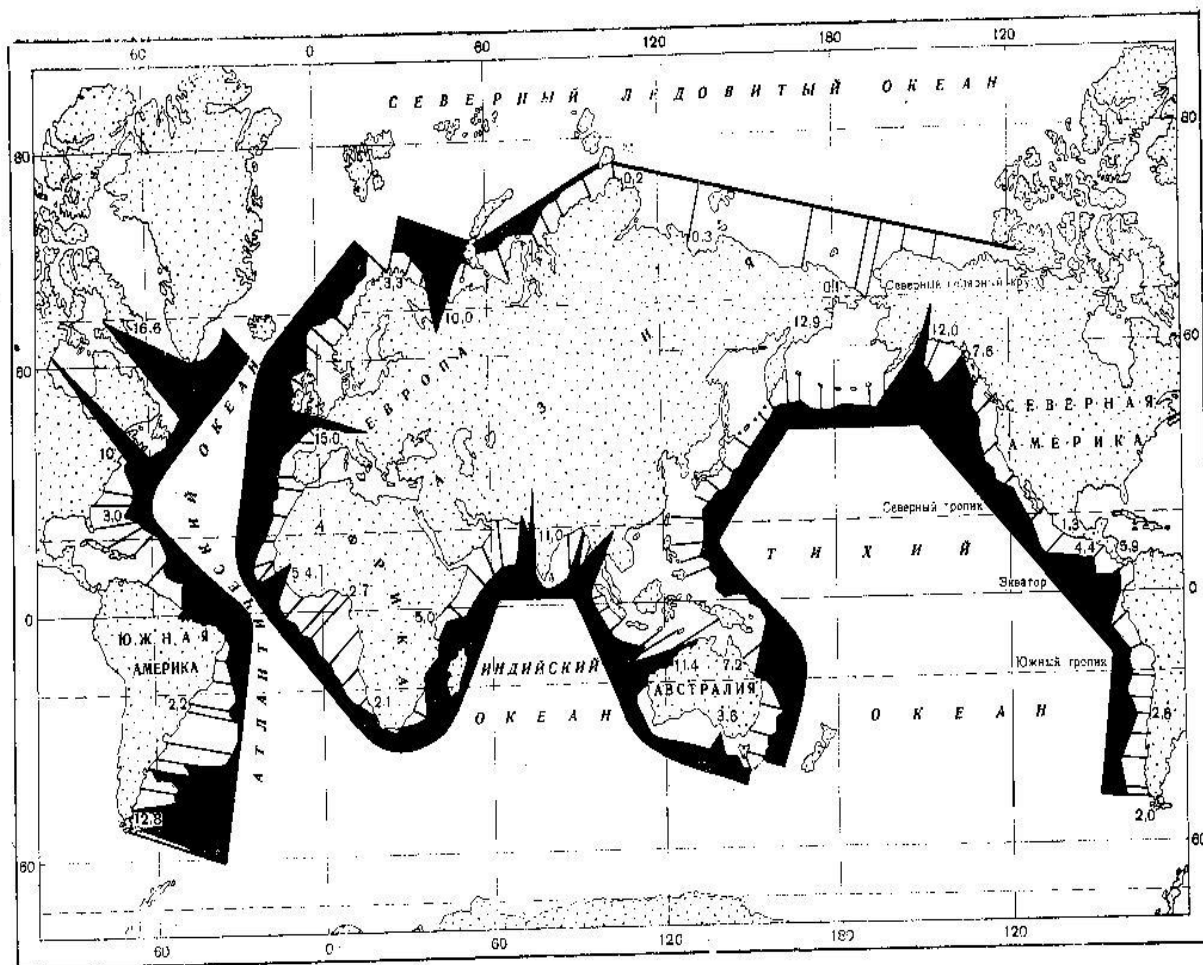


Рис. 11. Максимальная величина приливов (м) у берегов в различных районах земного шара.

А. В каких пределах изменяется максимальная высота приливов у берегов материков?

Б. В каких районах земного шара величина приливов имеет максимальные и минимальные значения?

В. Как изменяется высота приливов у берегов России? Где максимальные приливы?

Задание № 5.

Составьте общую схему дрейфовых течений океанов и установите их связь с общей циркуляцией атмосферы. Изучите теорию дрейфовых течений В. Экмана. Составьте схему изменения направления и скорости течения с глубиной по Экману и дайте к ней объяснение.

Задание № 6.

На контурную карту мира нанести основные океанические течения, используя карты атласов. Морские течения показать стрелками. Дайте развёрнутую характеристику одного из течений, в которой укажите положение и направление движения водного потока, причину возникновения, значение течения для данного океана и прилегающих морей.

ТЕМЫ, ВЫНЕСЕННЫЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ.

1. Планеты Солнечной системы
2. Происхождение атмосферы.
3. Изучение атмосферы.
4. Экологические проблемы атмосферы Земли.
5. Климатические пояса Земли.
6. Ресурсы Мирового океана.
7. Проблемы загрязнения вод Мирового океана

Рекомендуемые учебники и учебные пособия.

1. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.
2. Мильков Ф.Н. Общее землеведение. – М.: Высш. шк., 1990.
3. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Общая гидрология. – М.: Высш.шк., 1991.
4. Неклюкова Н.П. Общее землеведение 1 и 2 часть.– М.: Высш.шк., 1976.
5. Пашканг К.В. Практикум по общему землеведению – М.: Высш.шк., 1982.

6. Савцова Т.М.Общее землеведение. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.

7. Шубаев Л.П. Общее землеведение. 2-е изд. – М.: Высш. шк., 1977.

8. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. – Л.: Гидрометеиздат, 1983.

**Список географических названий, необходимых для запоминания
по дисциплине «Общее землеведение» I часть**

Европа			
<i>Моря</i>	<i>Заливы</i>	<i>Острова</i>	<i>Полуострова</i>
Адриатическое	Бискайский	Азорские	Апеннинский
Азовское	Ботнический	Аландские	Балканский
Балтийское	Бристольский	Балеарские	Бретань
Баренцово	Варангер-фьорд	Борнхольм	Канин
Белое	Вест фьорд	Вайгач	Керченский
Ионическое	Генуэзский	Великобритания	Кольский
Ирландское	Кандалакшская губа	Гебридские	Корнуэлл
Лигурийское	Каркинитский	Готланд	Крымский
Мраморное	Коринфский	Зеландия	Пиренейский
Норвежское	Лионский	Земля Франца-	Скандинавский
Северное	Мезенская губа	Иосифа	Таманский
Средиземное	Онежская губа	Ирландия	Ютландия
Тирренское	Печорская губа	Исландия	
Черное	Рижский	Кипр	
Эгейское	Сиваш	Корсика	
	Таранто	Крит	
<i>Проливы</i>	Термаикос	Мальта	
Большой Бельт	Финский	Новая Земля	
Бонифачо	Чешская губа	Оркнейские	
Босфор		Родос	
Гибралтарский	<i>Мысы</i>	Сардиния	
Дарданеллы	Канин Нос	Сарема	
Карские Ворота	Марроки	Сицилия	
Каттегат	Нордкап	Соловецкие	
Керченский	Нордкин	Фарерские	
Ла-Манш	Рока	Фюн	
Малый Бельт	Тенарон(Матапан)	Хиума	
Мальтийский	Финистерре	Щетландские	
Маточкин Шар		Шпицберген	
Мессинский		Эвбея	
Па-де-Кале		Эланд	
Скагеррак		Ян-Майен	
Фемарн-Бельт			
Эресун			
Югорский Шар			

Азия			
<i>Моря</i> Андаманское Аравийское Банда Берингово Восточно-Китай- ское Восточно-Сибир- ское Желтое Карское Лаптевых Молуккское Охотское Сулавеси Сулу Флорес Чукотское Южно-Китайское Японское Яванское	<i>Заливы</i> Аденский Анадырский Анива Бакбо(Тонкинский) Байдарацкая губа Бенгальский Бохайвань Буорхая Восточно-Корейс- кий Гижигинская Губа Гыданская губа Енисейский Западно-Корейс-кий Кара-Богаз-Гол Комсомолец Кроноцкий Ляодунский Моутама Обская губа Оленекский Олюторский Оманский Пенжинская губа Петра Великого Персидский	<i>Мысы</i> Анива Баба Дежнева Канин Нос Крильон Лопатка Пиай Пуриян Терпения Челюскин <i>Проливы</i> Баб-Эль- Мандебский Берингов Вилькицкого Дм. Лаптева Зондский Корейский Лаперуза Лонга Макасарский Малаккский Ормузский Полкский Санникова Тайваньский Татарский Цугару Шокальского	<i>Полуострова</i> Аравия Апшеронский Бузачи Гыданский Индокитай Индостан Камчатка Корея Ляодунский Малакка Малая Азия Мангышлак Синайский Таймыр Чукотский Шаньдунский Ямал
Африка			
<i>Заливы</i> Габес Гвинейский Сидра	<i>Острова</i> Амирантские Вознесенья Занзибар Зеленого Мыса Канарские Коморские Мадагаскар Мадейра Маскаренские Святой Елены	<i>Пролив</i> Мозамбикский <i>Полуостров</i> Сомали	<i>Мысы</i> Гвардафуй Доброй Надежды Зеленый Игольный Кап-Блан Рас-Хафун
Северная Америка			
<i>Моря</i> Баффина Бофорта Гренландское Карибское Саргассово <i>Заливы</i>	<i>Проливы</i> Гудзонов Датский Девисов Кабота Флоридский Юкатанский	<i>Острова</i> Алеутские Багамские Баффинова Земля Бермудские Б. Антильские Банкс	<i>Полуострова</i> Аляска Бутия Калифорния Лабрадор Мелвилл Новая Шотландия

Аляска Бристольский Гондурасский Гудзонов Джемс Кампече Мексиканский Москитос Святого Лаврентия Фанди Калифорнийский	<i>Мысы</i> Барроу Мендосина Принца Уэльского Хаттерас	Ванкувер Виктория Гаити Гренландия Кадьяк Куба М. Антильские Ньюфаундленд Пуэрто-Рико Парри Саутгемптон Элсмир Ямайка	Флорида Юкатан
Южная Америка			
<i>Заливы</i> Венесуэльский Ла-Плата Сан-Матиас Сан-Хорхе	<i>Мысы</i> Гальинас Горн Кабу-Бранку Париньяс	<i>Проливы</i> Дрейка Магелланов	<i>Острова</i> Галапагос Огненная Земля Тринидад Тринидадо Фолклендские
Австралия и Океания			
<i>Моря</i> Арафурское Коралловое Тасманово Тиморское <i>Заливы</i> Большой Австра- лийский Географа Жозеф-Банопарт Карпентария Спенсер <i>Мысы</i> Байрон Йорк Стип-Пойнт Юго-Восточный	<i>Проливы</i> Бассов Торресов Кука	<i>Острова</i> Гавайские Каролинские Кермадек Марианские Маршалловы Новая Гвинея Новая Зеландия Новая Каледония Новые Гебриды Пасхи Самоа Соломоновы Тасмания Тонга Туамоту Фиджи	<i>Полуострова</i> Арнемленд Кейп-Йорк
Антарктида			
<i>Моря</i> Амундсена Беллинсгаузена Дейвиса Росса Уэдделла	<i>Острова</i> Земля Александра Южные Оркнейские Южные Шетландские	Антарктический <i>п-ов</i>	

ТЕМАТИКА ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ» I ЧАСТЬ.

Задание № 1.

Ответить на вопросы: Что такое метеорология? Что такое климатология? Какая между ними связь? Какова их роль в народном хозяйстве? Описать структуру гидрометеорологической службы в России? Что такое метеорологические наблюдения и как они проводятся в России? Как устроена метеорологическая станция?

Задание № 2.

Что такое адиабатические процессы в атмосфере? Какие они бывают? Дать полную характеристику каждого из них. Описать роль адиабатических процессов в формировании погоды.

Задание № 3.

Нарисовать схему вертикального строения атмосферы. Дать краткое описание свойств каждого слоя атмосферы, обратив особое внимание на тропосферу.

Задание № 4.

а) Пользуясь данными табл.1, определить величину суммарной, поглощенной радиации, альbedo подстилающей поверхности и радиационного баланса, если известны прямая, рассеянная, отраженная радиация и эффективное излучение Земли.

Таблица 1. Величина прямой, рассеянной, отраженной радиации и эффективного излучения Земли ($\text{кал} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{мин}$) Аскания - Нова, степь.

Известные величины радиации	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прямая	0,38	0,56	0,63	0,67	0,67	0,64	0,55	0,49	0,40	0,25
Рассеянная	0,16	0,20	0,24	0,26	0,28	0,28	0,26	0,23	0,19	0,13
Отраженная	0,11	0,14	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,14	0,11	0,08
Эффективное излучение	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15	0,14

б) Пользуясь формулой $I = I_0 \cdot \sin \alpha$ дать анализ поступающей на земную поверхность прямой солнечной радиации в разные часы суток (утром, днем, вечером) и разные времена года (зимой, весной, летом, осенью).

в) Нарисовать схему теплового баланса системы Земля - атмосфера. Дать анализ прихода и расхода энергии на границе атмосферы, в атмосфере и на поверхности Земли.

Задание № 5.

Что такое тепловой баланс земной поверхности, в чем его отличие от радиационного баланса земной поверхности? Какой формулой выражается тепловой баланс поверхности? Показать формулой и схемой потоков тепла, как меняется тепловой баланс поверхности днем и ночью.

Задание № 6.

а) Определить упругость водяного пара (e , мб), дефицит влажности (d , мб) и точку росы (t_d °C), если известны температура (t °C) и относительная влажность воздуха (r , %).

Таблица 2.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t °C	30,5	17,7	24,0	20,3	15,4	22,8	10,9	7,2	7,1	6,0
r %	29	36	73	40	62	74	88	75	55	70

б) Определить упругость водяного пара (e), относительную влажность (r) и дефицит влажности (d), если известны температура воздуха (t) и точка росы (t_d).

Таблица 3.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t °C	10,3	21,5	17,4	8,2	26,3	30,1	20,9	11,7	14,8	25,3
t_d °C	5,0	18,0	9,0	0,0	10,0	14,0	18,0	6,0	12,0	20,0

в) Определить упругость водяного пара (e), максимальную упругость водяного пара (E), температуру воздуха (t), если известны (табл. 4) относительная влажность воздуха (r) и точка росы (t_d).

Таблица 4.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$r \%$	60	26	95	70	36	55	92	24	85	44
$t_d^{\circ}\text{C}$	0,0	8,0	18,0	20,0	12,0	3,0	17,0	6,0	25,0	11,0

г) Пользуясь данными таблицы 5, построить комплексный график годового хода упругости водяного пара (e), относительной влажности (r), дефицита влажности воздуха (d) и объяснить причины такого хода.

Таблица 5. Средняя месячная упругость водяного пара (e), относительная влажность (r) и дефицит влажности (d) воздуха в различных пунктах.

Город	Известные величины	Месяцы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	III	IX	X	XI	XII
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Иркутск	e гПа	1,1	1,2	2,3	4,0	6,2	11,2	14,9	13,4	8,4	5,0	2,5	1,5
	$r \%$	80	73	68	58	56	67	74	78	78	76	81	86
	d гПа	0,3	0,5	1,3	3,5	6,4	7,3	6,6	4,7	3,1	2,1	0,7	0,2
Туапсе	e гПа	4,0	4,2	4,8	7,3	10,3	13,6	15,4	15,0	11,6	8,2	6,4	4,8
	$r \%$	86	84	81	72	66	68	70	74	77	82	88	88
	d гПа	0,6	0,6	1,3	3,6	6,4	7,7	8,1	6,7	4,4	2,2	0,8	0,6
Орел	e гПа	3,6	3,9	4,9	7,5	10,6	13,4	15,8	15,0	11,6	8,2	6,4	4,7
	$r \%$	86	84	82	73	65	66	68	71	74	82	88	88
	d гПа	0,5	0,6	1,1	3,4	7,0	8,6	9,2	7,9	5,1	2,2	0,8	0,6
Краснодар	e мб	4,0	4,3	5,1	7,8	11,0	14,3	15,7	15,4	12,2	8,7	6,8	5,0
	$r \%$	80	82	78	73	74	75	76	78	79	81	84	83
	d гПа	1,2	1,2	2,0	3,6	4,8	5,7	6,2	5,4	4,0	2,5	1,4	1,2

Задание № 7.

Пользуясь данными таблицы 8, построить комплексный график годового хода температуры воздуха и осадков заданного пункта и определить:

- даты перехода температуры через 0° , 5° , 10° , 15° , 20° , 25° ;
- количество дней с температурой выше и ниже 0° , выше 5° , 15° , 25° ;
- годовую амплитуду температуры;
- среднюю годовую температуру воздуха;
- годовую сумму осадков.

Пользуясь схемой климатических зон земного шара Алисова Б. П., определить климатическую зону, а также тип климата, в которой находится выбранный Вами пункт.

Дать краткую характеристику факторов, обусловивших формирование этой зоны и данного типа климата.

Задание № 8.

Решить задачи:

а) Определить превышение одного пункта над другим, если известно давление воздуха на нижнем (P_1) и верхнем (P_2) пунктах и температура воздуха на нижнем (t_1) и верхнем (t_2) пунктах (табл.6).

Таблица 6.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P_1 гПа	1000	1000	1040	1029	870	980	918	1012,5	935	945
P_2 гПа	750	875	910	931	750	700	810	787,5	825	805
t_1 °С	20,6	22,0	25,3	23,1	27,3	15,0	19,8	28,0	22,6	26,0
t_2 °С	4,4	18,0	14,7	16,9	12,7	5,0	15,2	17,0	7,4	1,0

б) Пользуясь данными табл.7, определить давление воздуха на вершине горы (P_2), если известны разность высот между подошвой и вершиной (H), давление у подножья горы (P_1), температура воздуха у подножья (t_1) и на вершине горы (t_2).

Таблица 7.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H м	1080	1056	3160	3400	2400	960	935	4040	168	2800
P_1 гПа	1020	955	1006	1010	1025	1035	1015	980	1010	1050
t_1 °С	25,0	23,4	20,2	14,5	24,8	17,6	12,7	18,2	16,9	18,6
t_2 °С	15,0	16,6	9,8	10,5	15,2	- 7,6	- 2,7	- 13,2	8,1	6,4

*Таблица 8. Годовой ход средних месячных температур воздуха и осадков в различных пунктах
земного шара.*

№ варианта	Станция	Метеоэлемент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1.	Владивосток	t° С осадки	-14,7 12	-10,9 18	-3,9 28	4,1 32	8,9 73	13,0 97	17,5 92	20,0 138	15,8 121	8,7 59	-1,1 48	-10,5 24	
2.	Сингапур	t° С осадки	25,7 215	26,1 155	26,8 166	27,1 174	28,5 182	27,3 169	27,2 172	26,9 217	26,7 181	26,3 208	25,9 254	25,4 263	
3.	Калькутта	t° С осадки	18,4 7	21,3 26	26,3 29	29,4 39	29,8 142	29,2 280	28,3 313	28,0 322	28,1 364	26,7 98	22,4 16	18,5 8	
4.	Хартум	t° С осадки	22,0 0	24,0 0	27,0 0	30,5 0	33,5 5	33,0 10	31,5 40	31,5 60	31,5 10	31,0 10	28,0 0	24,0 0	
5.	Сан- Франциско	t° С осадки	9,7 113	10,8 106	11,8 79	12,2 42	13,3 20	14,1 5	14,0 0	14,4 0	15,3 11	15,1 27	13,0 61	10,5 98	
6.	Мехико	t° С осадки	11,6 6	13,2 7	15,4 9	16,6 20	17,4 52	16,6 128	15,6 163	15,4 157	14,4 151	12,8 48	12,8 17	12,0 7	

в) Наблюдатель стоит на известной высоте над уровнем моря. Измерив давление (P_a) и температуру воздуха (t_a), он переместился в другой пункт, где измеренное давление и температуре воздуха составили величину P_b и t_b .

Определить высоту этого пункта над уровнем моря (табл. 9).

Таблица 9.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Высота наблюдателя над уровнем моря	974	5000	100	3800	550	2800	150	2200	300	450
1 измерение P_a t_a	950 15,5	770 12,4	1020 12,0	770 12,6	1015 17,9	950 8,7	1020 14,8	935 18,3	1015 13,7	975 22,6
2 измерение P_b t_b	1050 24,5	910 2,4	900 3,0	1030 27,4	945 7,1	1045 16,3	980 10,2	1045 21,7	905 -3,7	945 17,4

Задание № 9

Решить задачи:

а) До какой высоты будет наблюдаться конвективное поднятие отдельной, воздушной массы после ее прогрева, если известны: величина вертикального температурного градиента (ν), температура воздуха у земной поверхности (t_1), температура, до которой нагрелась отдельная воздушная масса (t_2). Воздух ненасыщенный, а процесс адиабатический (табл.10).

Таблица 10.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ν °C	0,4	0,8	0,6	0,5	0,8	0,6	0,6	0,5	0,8	0,7
t_1 °C	13,6	18,0	26,0	23,5	15,3	20,1	20,2	22,1	18,6	10,0
t_2 °C	19,6	21,0	28,0	27,0	16,5	23,4	25,0	26,1	20,0	15,1

б) Масса ненасыщенного воздуха при известной температуре (t_1) поднимается вверх по склону горы, адиабатически охлаждаясь. Определить, какова будет температура этой массы на заданной высоте при известной высоте уровня конденсации и величине влажноадиабатического градиента, равной $0,5^\circ$ на 100м (табл.11).

Таблица 11.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t_1 °C	10	12	20	15	18	17	22	25	28	30
Высота (м)	1000	2000	2800	5000	4000	3800	3600	1000	1500	2900
Уровень конденсации (м)	500	600	300	700	1000	1500	1300	400	500	800

в) Ненасыщенная воздушная масса при известной начальной температуре (t_1) поднимается от подножья горы по склону, а затем опускается к подножью по другую сторону хребта. Определить конечную температуру (t_2) опустившейся массы, если известны (табл.12): высота перевала, высота уровня конденсации водяных паров (влажно-адиабатический градиент равен $0,5^\circ$ на 100м, сухо-адиабатический градиент равен 1° на 100м. Опускающийся воздух остается насыщенным на первых 300 метрах своего движения). Указать, какой в данном случае происходит процесс?

Таблица 12.

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t_1 °C	12	20	15	28	20	15	10	15	20	18
Высота (м)	3000	4000	2800	5000	2000	1500	4300	3900	2900	3200
Уровень конденсации (м)	500	400	300	600	700	300	600	800	1400	1300

Задание № 10.

Описать один из метеорологических приборов (указать назначение прибора, его основные части, устройство приемной части, порядок наблюдения, в каких единицах получается результат наблюдений).

Номер варианта	Название метеорологического прибора	Номер варианта	Название метеорологического прибора
1	Гелиограф	8	Флюгер
2	Психрометр стационарный.	9	Гигрограф
3	Психрометр аспирационный	10	Ручной анемометр
4	Барограф	11	Почвенные термометры
5	Барометр		
6	Термограф		
7	Осадкомер		

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине «Общее землеведение» I часть.

1. Вселенная. Объекты Вселенной. Звёзды. Галактики.
2. Солнечная система. Законы Кеплера. Планеты Солнечной системы. Происхождение Земли и планет.
3. Форма и величина Земли. Географические следствия формы и размеров Земли.
4. Движение Земли вокруг Солнца. Дни солнцестояний и равноденствий. Географические следствия орбитального движения Земли. Пояса освещения.
5. Геомагнитное поле Земли. Магнитное склонение. Изоклины. Напряженность магнитного поля. Постоянное, переменное магнитное поле.
6. Движение Земли вокруг оси. Географическое следствие движения Земли вокруг оси.
7. Время. Всемирное время. Местное время. Поясное. Декретное. Смена дня и ночи.
8. Основные закономерности структуры земной поверхности. Материк. Часть света. Океан. Гипсографическая кривая.
9. Строение атмосферы. Состав атмосферы. Гомосфера. Гетеросфера.
10. Суммарная солнечная радиация. Единица измерения. Солнечная постоянная. Фактор мутности, формула Буге. Прямая и рассеянная солнечная радиация. Распределение суммарной солнечной радиации на земной поверхности.
11. Альбедо. Излучение. Радиационный баланс. Распределение радиационного баланса на земной поверхности. Сезонные различия.
12. Тепловой баланс атмосферы. Тепловой баланс земной поверхности.
13. Тепловой режим нижнего слоя атмосферы. Понятие термической конвекции. Суточный и годовой ход температуры воздуха.
14. Деятельная поверхность. Деятельный слой. Суточный и годовой ход температуры поверхности.

15. Адиабатические процессы. Псевдоадиабатические процессы. Инверсии, их виды. Заморозки.
16. Распределение температуры воздуха на Земле. Изотермы. Температуры января, июля. Температурные аномалии. Тепловые пояса.
17. Характеристика влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Распределение влажности воздуха.
18. Испарение и испаряемость. Закон Дальтона. Распределение на земной поверхности.
19. Конденсация и сублимация. Осадки. Виды осадков. Характер осадков.
20. Облака. Семейства облаков. Облачность, суточный и годовой ход. Распределение облаков.
21. Распределение осадков на земном шаре. Карта изогий. Пояса осадков на земле.
22. Снежный покров. Снеговая линия. Свойства снега.
23. Увлажнение. Коэффициент увлажнения. Радиационный индекс сухости.
24. Давление атмосферы. Единицы измерения давления. Барическая ступень. Барический градиент. Карты изобар.
25. Распределение давления на земном шаре. Причины изменения давления.
26. Ветер. Его характеристики. Географический, градиентный ветер.
Местные ветры (бризы, горно-долинные ветры, бора, фен).
27. Воздушные массы. Географические типы воздушных масс. Климатические фронты.
28. Понятие атмосферного фронта. Тёплый фронт. Холодный фронт. Фронт окклюзии.
29. Циркуляция атмосферы. Антициклоны. Стадии развития.
30. Циклоны. Внетропические циклоны. Стадии формирования. Фронт окклюзии.
31. Тропические циклоны. Малые вихри.
32. Циркуляция атмосферы. Господствующие ветры общей циркуляции атмосферы.

33. Погода. Синоптические карты. Всемирная служба погоды. Классы погод.
34. Погода. Синоптический анализ и прогноз. Внутримассовые и фронтальные погоды.
35. Климат. Факторы формирования климата.
36. Климат. Классификации климатов. Классификация В.П. Кеппена, Л.С. Берга, Б.П. Алисова.
37. Климаты экваториального, Субэкваториального пояса. Изменения климата.
38. Климаты тропического пояса. Климаты субтропического климата.
39. Климаты умеренного пояса.
40. Климаты Арктического, Антарктического поясов. Климаты субполярного пояса. Микроклимат.
41. Гидросфера. Свойства вод. Мировой влагооборот.
42. Части Мирового океана.
43. Солёность Мирового океана. Карта изогалин. Распределение солёности в Мировом океане. Изменение солёности с глубиной.
44. Температура воды Мирового океана. Изменение температуры с глубиной. Распределение температуры поверхностных вод в океане. Годовые и суточные амплитуды колебаний температур на поверхности океана.
45. Лёд в океане. Виды льда.
46. Движение вод в океане. Ветровое волнение. Элементы волны. Внутренние волны.
47. Приливы в геосфере. Приливы в океане.
48. Течения Мирового океана. Виды течений. Природные ресурсы океанов.
49. Схема поверхностных течений. Течения Тихого океана. Океан как среда жизни
50. Водные массы. Свойства вод.

Пензенский государственный педагогический университет
имени В. Г. Белинского

Светлана Викторовна Крашенинникова

Практикум по дисциплине «Общее землеведение» I часть.

Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся специальности
050103 – «География с дополнительной специальностью»

Редактор – Л. И. Дорошина

Вёрстка – С. В. Крашенинникова

План ПГПУ 2009 г. (Поз. 157109)

Подписано в печать 18. 05. 2009. Формат 60*84 1/ . Бумага офсетная.

Уч.- изд. л. _____ Усл.-печ. л. _____

Тираж 100 экз. Заказ Цена _____

Издательство ПГПУ им. В. Г. Белинского:

440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 37, корпус 5, комн. 466.

Типография ПГПУ им. В. Г. Белинского:

440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 37, корпус 8, комн. 311.