

**Министерство образования и науки,  
молодежи и спорта Украины  
Луганский национальный университет  
имени Тараса Шевченко  
Кафедра географии**

**Рабочая тетрадь  
для самостоятельной и аудиторной работы  
по курсу «Общее землеведение»**

**студента (-ки) группы \_\_\_\_\_  
факультета естественных наук**

---

**Луганск  
ГУ «ЛНУ имени Тараса Шевченко»  
2012**

УДК 911.2 (076)  
ББК 26.820р3  
Р58

**Рецензенты:**

*Трегубенко Е. Н.* – доктор педагогических наук, доцент кафедры географии Луганского национального университета имени Тараса Шевченко.

*Карпенко И. М.* – кандидат педагогических наук, декан факультета иностранных языков Луганского национального университета имени Тараса Шевченко.

*Корнус А. А.* – кандидат географических наук, доцент кафедры общей и региональной географии Сумского государственного педагогического университета имени А.С.Макаренко.

**Рабочая тетрадь** для самостоятельной и аудиторной работы по курсу  
Р58 «Общее землеведение» / О. А. Киселева ; Гос. учрежд. «Луган. нац. ун-т имени Тараса Шевченко». – Луганск : ГУ «ЛНУ имени Тараса Шевченко», 2012. – 40 с.

Рабочая тетрадь предназначена для выполнения заданий во время аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов географических специальностей дневной формы обучения. Учебное пособие содержит методические указания к выполнению заданий, понятийно-терминологический аппарат и список рекомендуемой литературы.

Новое издание «Рабочей тетради» значительно улучшено по сравнению с предыдущими, увеличено количество заданий для самостоятельной работы студентов, справочных таблиц, создана основа для выполнения графических работ, освобождающая студента от нетворческой, технической работы.

Форма и структура учебного пособия обеспечат систематическое изучение курса и формирование навыков самостоятельной работы с первоисточниками, учебниками, географическими картами, схемами, графиками и т.д. Русскоязычный вариант настоящего издания «Рабочей тетради» предназначен для студентов-иностранцев, слабо владеющих или не владеющих украинским языком.

УДК 911.2 (076)  
ББК 26.820р3

*Рекомендовано учебно-методическим советом  
Луганского национального университета имени Тараса Шевченко  
(протокол № 1 от 12 сентября 2012 г.)*

© Киселева О. А., 2012  
© ГУ «ЛНУ имени Тараса Шевченко», 2012

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Общее землеведение является первым специальным курсом в цикле географических дисциплин. Он готовит базу для изучения последующих учебных курсов физико-географического цикла.

С целью облегчения усвоения курса студентами предлагаются конспекты лекций, словарь, дополнительная литература, включающая учебники и учебные пособия.

Выполнение программы лабораторного практикума обуславливает получение студентами навыков работы с географическими картами атласов, построения и анализа графиков, диаграмм, схем, решения задач.

Каждой теме предшествует небольшое теоретическое вступление, после чего предлагаются вопросы и задания для самостоятельной подготовки студента к аудиторному занятию. Особое значение при этом приобретает работа студента над проблемными и творческими заданиями.

Творческие задания, которые требуют более глубокого осмысления, анализа и выводов, оцениваются выше, чем обычные.

В случае сложных задач студенту предлагается образец их выполнения, а также соответствующие рекомендации. Для самоконтроля в конце каждой темы приводятся вопросы и задания.

Практический курс общего землеведения предполагает усвоение студентом терминов и понятий, которые относятся к каждой теме. Поэтому промежуточные контрольные работы, в состав которых входят уже известные студенту вопросы и типы задач, включают также терминологические диктанты.

Лабораторный практикум, как и весь учебный курс, состоит из двух модулей. Модульный контроль осуществляется по окончании каждого модуля, а обобщающий (компьютерное тестирование) – после изучения всего курса (теоретической и практической его части).

Уровень усвоения студентами учебного курса оценивается по 100-балльной шкале.

Для самоконтроля предлагается разработанная составителем пособия рейтинговая таблица, которая заполняется самим студентом и поможет ему сориентироваться в технологической схеме учебного процесса по дисциплине, систематически отслеживать собственные результаты и своевременно корректировать свою деятельность.

Рейтинговая таблица показателей результатов

Виды работ	Модуль 1	Модуль 2
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа		
Терминологические диктанты		
Модульные контрольные работы		
Общее количество баллов		

Семестровые баллы \_\_\_\_\_

Поощрительные баллы \_\_\_\_\_

Компьютерное тестирование \_\_\_\_\_

Общее количество баллов \_\_\_\_\_

Экзамениционная оценка \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

# МОДУЛЬ 1

## Тема 1. Карты и атласы. Определение географических координат

**Цель:** ознакомиться с картами и атласами, имеющимися в географическом кабинете, научиться пользоваться ими в учебном процессе, в частности, справочным аппаратом атласов.

**Оборудование:** географические атласы и указатели к ним, карта полушарий, карта мира, глобус.

Атласы – систематическое собрание географических карт, выполненное по общей программе, единообразно оформленное и изданное. Название «атлас» введено фламандским картографом Меркатором (1595 г.), который дал его своему собранию карт в честь Атласа, мифического короля Ливии.

Атласы различают:

- по охвату территории (атласы мира, атласы Украины, атлас Луганской области и т.д.);
- по содержанию (общегеографические, тематические, комплексные);
- по назначению (учебные, отраслевые, справочные, туристические и т.п.).

Первый атлас рукописных карт был создан во II в. Р. Хр. греческим ученым Клавдием Птолемеем, и тогда они назывались *птолемями*.

Первая серия карт территории Украины была создана французским инженером на польской службе Гийомом Левассером де Бопланом в середине XVII в. в дополнение к его выдающейся работе «Описание Украины от границ Московии до Трансильвании».

**Обратите внимание!:** Большая часть как аудиторной, так и самостоятельной работы студента требует использования Атласа учителя средней школы, «Физико-географического атласа мира» (ФГАМ), Атласа мира и др. Студенты должны научиться с помощью указателя географических названий находить координаты географических объектов или, наоборот, по заданным координатам – географические объекты.

### Задания для аудиторного занятия

1. Ознакомиться со структурой и содержанием географических атласов.

**Обратите внимание на особенности пользования алфавитным указателем!**

2. Пользуясь географическими атласами, дать ответы на следующие вопросы:

а. в каких океанах расположены острова:

Пасхи \_\_\_\_\_,

Галапагос \_\_\_\_\_,

Командорские \_\_\_\_\_,

Алеутские \_\_\_\_\_,

Шри-Ланка \_\_\_\_\_,

Оркнейские \_\_\_\_\_.

б. какие моря соединяют проливы:

Босфор \_\_\_\_\_,

Дарданеллы \_\_\_\_\_,

Гибралтарский \_\_\_\_\_,

Лаперуза \_\_\_\_\_,

Магелланов \_\_\_\_\_.

в. на каких полуостровах расположены мысы:

Дежнева \_\_\_\_\_,

Йорк \_\_\_\_\_,

Канаверел \_\_\_\_\_,

Сарыч \_\_\_\_\_.

3. По заданным координатам найти на карте географические объекты:  
 $69^{\circ} 10'$  с. ш. и  $28^{\circ} 20'$  в. д. \_\_\_\_\_,  
 $45^{\circ} 20'$  с. ш. и  $74^{\circ} 10'$  в. д. \_\_\_\_\_,  
 $30^{\circ}$  с. ш. и  $60^{\circ}$  з. д. \_\_\_\_\_,  
 $35^{\circ} 20'$  ю. ш. и  $56^{\circ} 40'$  з. д. \_\_\_\_\_.

Таблица 1

4. Найти на карте и определить географические координаты столиц следующих стран:

Страна	Столица	$\varphi, ^{\circ}$	$\lambda, ^{\circ}$
Австралия			
Ангола			
Бразилия			
Великобритания			
Канада			
Непал			
Нидерланды			
Туркменистан			
Украина			

5. Определить географические координаты г. Луганска, пункта своего проживания.
- 

### Задания для самоконтроля

1. По заданным географическим координатам найти на карте объекты:  
 $60^{\circ}$  с. ш. та  $10^{\circ}$  з. д. \_\_\_\_\_  
 $34^{\circ}$  с. ш. та  $115^{\circ}$  в. д. \_\_\_\_\_  
 $27^{\circ} 06'$  ю. ш. та  $109^{\circ} 22'$  з. д. \_\_\_\_\_  
 $35^{\circ} 57'$  с. ш. та  $5^{\circ} 05'$  з. д. \_\_\_\_\_  
 $48^{\circ} 51'$  с. ш. та  $2^{\circ} 20'$  в. д. \_\_\_\_\_  
 $9^{\circ}$  с. ш. та  $80^{\circ}$  з. д. \_\_\_\_\_

2. Определить географические координаты объектов:  
 оз. Эйр \_\_\_\_\_  
 влк. Мауна-Лоа \_\_\_\_\_

*При самостоятельном выполнении задач в внеаудиторное время можно пользоваться школьными географическими атласами.*

### Термины и понятия, которые нужно усвоить

атлас, портолан, периплы, периегезы, географическая широта, географическая долгота.

## Тема 2. Солнечная система

**Цель:** изучить и проанализировать закономерности строения Солнечной системы, выявить черты сходства и различий Земли с другими планетами Солнечной системы.

**Оборудование:** таблица «Строение Солнечной системы», «Галактика», «Законы Кеплера», чертежные принадлежности.

Вселенная - это бесконечное космическое пространство, усеянное галактиками. Она пронизана полями гравитационных, магнитных и электрических сил, соединяющих воедино все космические тела. Одной из таких галактик является наша Галактика (в переводе с греческого - Млечный путь /русс./, или Чумацький шлях /укр./).

Наше Солнце относится к Млечному пути и является достаточно ординарной звездой. Солнце со своими 8 планетами и множеством других космических тел (кометами, астероидами, метеорами и т.п.) образует Солнечную систему.

*При подготовке к этой теме можно пользоваться школьным учебником по астрономии.*

### Задания для самостоятельной работы

1. Составить и проанализировать таблицу планет Солнечной системы (табл. 2):

Таблица 2

Характеристика планет Солнечной системы

Планета	Экватор. радиус (в радиусах Земли)	Объем (в единицах объема Земли)	Масса (в единицах массы Земли)	Период осевого вращения	Наклон оси к плоскости орбиты	Расстояние от Солнца (млн. км)	Период вращения (в земных годах)	Примечания

2. ответить на вопросы:

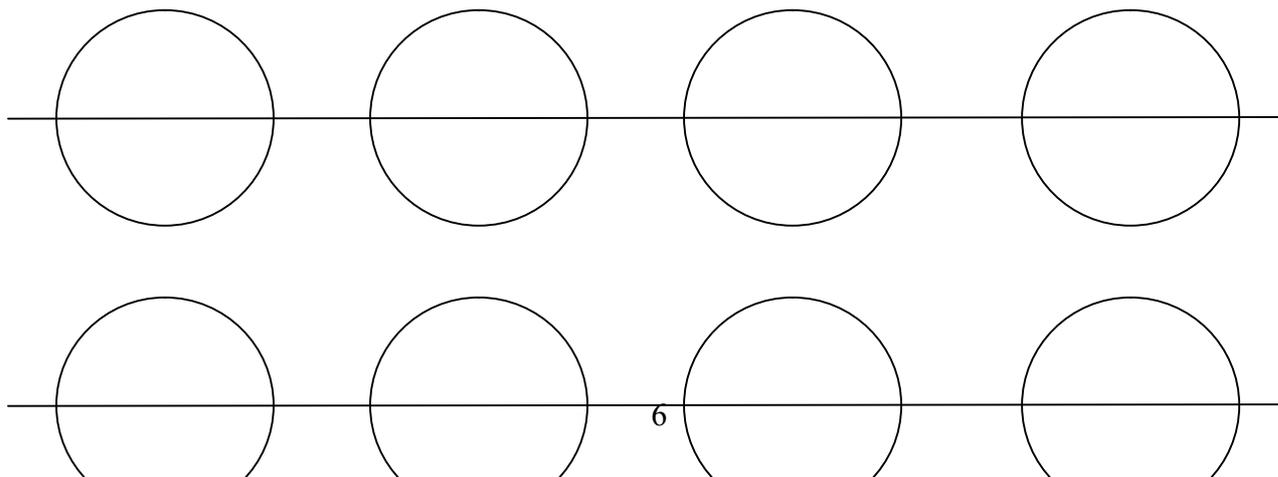
- какие планеты по размерам близки к нашей?
- на каких планетах и почему может происходить смена времен года?
- почему Луна не является спутником Земли?
- на каких планетах Солнечной системы и почему возможна жизнь, подобная земной?

**Внимание!**

3. Написать реферат «Мифы и легенды о планетах Солнечной системы».

### Задания для аудиторной работы

1. На рисунке подписать планеты Солнечной системы, указать для каждой угол между экватором и плоскостью орбиты.



2. Пользуясь построенной схемой (зад. 1), определить:

а. на каких планетах день и ночь на всех широтах всегда одинаковы по продолжительности \_\_\_\_\_

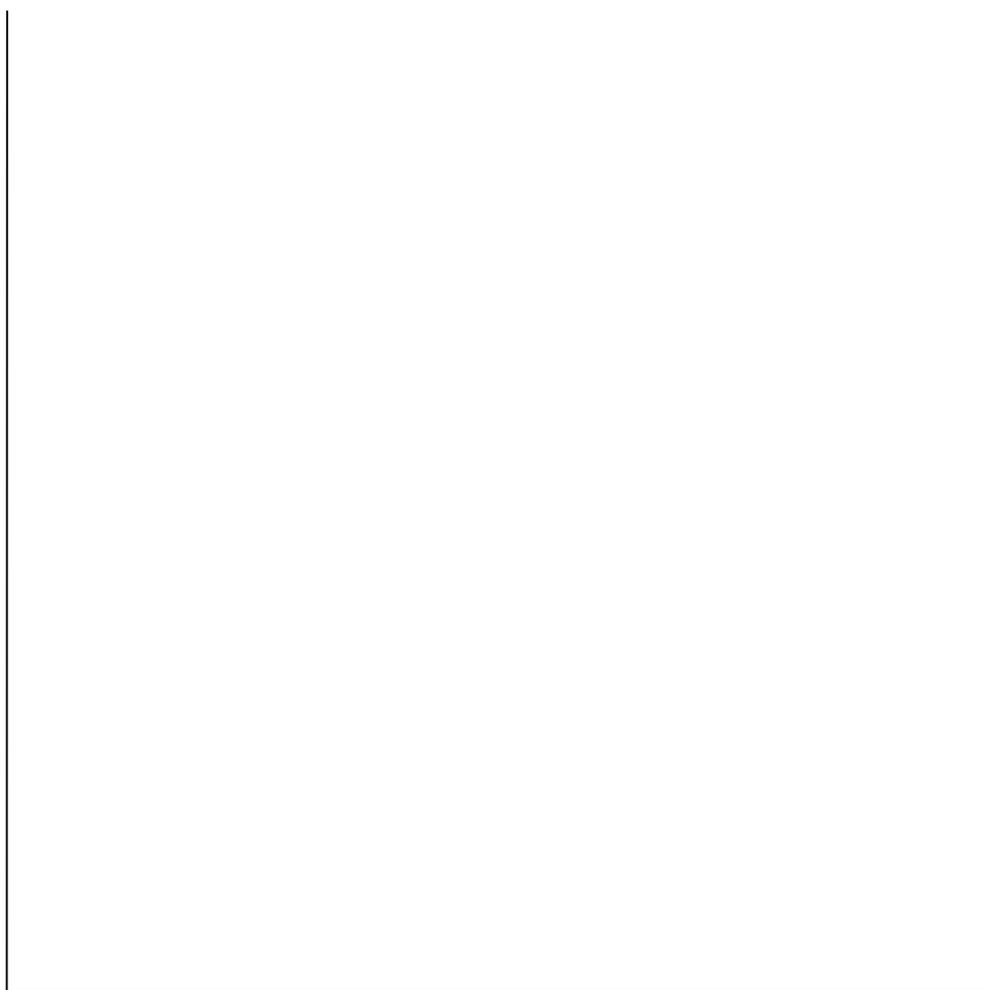
б. есть ли планеты, на которых не происходит смена дня и ночи \_\_\_\_\_

в. на каких планетах не происходит смена времен года \_\_\_\_\_

г. какие планеты Солнечной системы вращаются вокруг своей оси по часовой стрелке (если смотреть со стороны северного полюса), какие – против? \_\_\_\_\_

**3. Творческое задание:** Нарисовать схему расположения планет Солнечной системы, разместив их в четверти круга, радиус которого в масштабе равен радиусу Солнца.

Рекомендуемый масштаб: в 1 см 100 000 км. В этом же масштабе отложить расстояние от Земли до Луны (384 000 км).



### Задания и вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается революционная сущность открытой Н. Коперником гелиоцентрической системы мира?
2. Сформулировать и объяснить 1-й закон И. Кеплера.
3. Сформулировать и объяснить 2-й закон И. Кеплера.
4. Сформулировать и объяснить 3-й закон И. Кеплера.
5. Объяснить, в чем заключается географическое значение 2-го закона И. Кеплера.
6. Какими методами пользуются при исследованиях планет Солнечной системы?
7. Объясните, почему Плутон исключен из числа планет Солнечной системы?

### Термины и понятия, которые нужно усвоить

Вселенная, галактика, планета, звезда, комета, астероид, метеорит, орбита, фокус эллиптической орбиты.

**Литература:** 1, с. 183-194; 2, с. 81-97; 5, с. 47-57; 6, с.7-17.

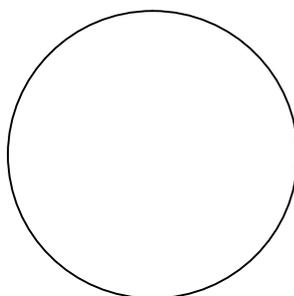
### Тема 3. Небесная сфера

**Цель:** выяснить взаимное расположение основных точек, линий, плоскостей небесной сферы, элементы небесных координат, научиться их определять

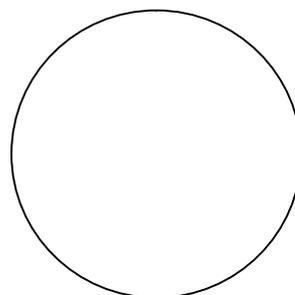
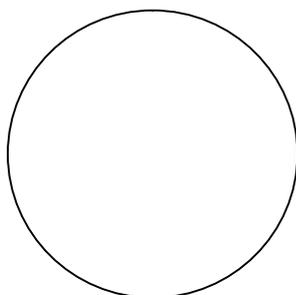
**Оборудование:** модель небесной сферы, черный глобус, таблицы, чертежные принадлежности.

### Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Нарисовать схему небесной сферы, обозначить ее основные точки, линии и плоскости.



2. Нарисовать в цвете схемы небесной сферы с горизонтальной и экваториальными системами координат.



3. На модели небесной сферы определить ее основные элементы и изменения их положения относительно наблюдателя в течение суточного вращения Земли. Указать расположение основных элементов небесной сферы относительно истинного горизонта.

4. Определить в горизонтальной системе небесных координат положение на небесной сфере солнца в момент наблюдения.

---

5. Определить солнечное склонение на сегодня, на Новый год, на Ваш день рождения. Объяснить разницу в полученных значениях.

---

6. Нарисовать схему небесной сферы, показать изменение солнечного склонения в течение года.

#### **Термины и понятия, которые нужно усвоить**

небесная сфера, элементы небесной сферы, горизонтальная система небесных координат, первая экваториальная система небесных координат, вторая экваториальная система небесных координат, афелий, перигелий, прямое восхождение, часовой угол, склонение светила.

#### **Задания и вопросы для самоконтроля**

1. Назвать элементы небесной сферы, дать их определения, уметь показать их на модели небесной сферы и на схеме.
2. Какие элементы небесной сферы не участвуют в ее суточном вращении, т. е. остаются неподвижными относительно наблюдателя?
3. Назвать системы небесных координат и их основные составляющие.
4. Перечислить основные плоскости и начальные точки отсчета в системах небесных координат.
5. Как определить склонение светила?
6. Указать границы и причины изменения склонения светила.
7. Объяснить, какая точка небесной сферы является точкой весеннего равноденствия
8. Объяснить явление «предварения равноденствия».

**Рекомендуемая литература:** 1, с. 17-27.

### **Тема 4. Форма и размеры Земли**

**Цель:** усвоить эмпирические и теоретические доказательства шарообразности Земли, доказать зависимость дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения.

**Оборудование:** глобус, географические атласы, чертежные принадлежности.

Современным представлениям о форме и размерах Земли предшествовали представления о Земле как о плоском диске, цилиндре, шаре, сфероиде вращения и т. д. Земля не всегда была такой, как ее наблюдают сейчас. В процессе развития она менялась под влиянием силы тяжести (закон всемирного тяготения) и центробежной силы, возникающей из-за вращения Земли вокруг своей оси. Так, центробежная сила увеличивается от полюсов к экватору. Земля в экваториальной плоскости имеет наибольший радиус, на полюсах она сжата. Установлено, что неодинаковы по длине не только полярные радиусы, но и экватор, который не имеет формы правильного круга. Землю было предложено назвать геоидом (И. Листинг, 1873), понимая под ним неправильное по форме тело, ограниченное уровенной поверхностью, которая везде перпендикулярна к направлению силы тяжести. В открытом океане эта поверхность совпадает с уровнем спокойной воды.

В практике геодезии и картографии за математическую модель Земли принят трехосный эллипсоид Красовского, имеющий параметры:

экваториальный радиус (большая полуось) – 6 356,245 км;

полярный радиус (малая полуось) – 6 356,863 км;

**средний радиус - 6 371,11 км;**

полярное сжатие – 1:298, или 21,36 км;

экваториальное сжатие – 1:30000, или 213 м;

длина меридиана - 40 008,550 км;

**длина экватора – 40 075,7 км;**

**площадь поверхности Земли - 510 200 000 км<sup>2</sup>;**

масса Земли -  $5,98 \times 10^{24}$  кг;

объем Земли -  $1083 \times 10^{12}$  км<sup>3</sup>.

*Запомните выделенные жирным шрифтом параметры Земли!*

#### Задания и вопросы для самостоятельной работы

1. **Внимание!** Написать реферат «Изменение представлений человечества о форме Земли».

2. На основании данных табл. 3 построить график зависимости дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения над земной поверхностью:

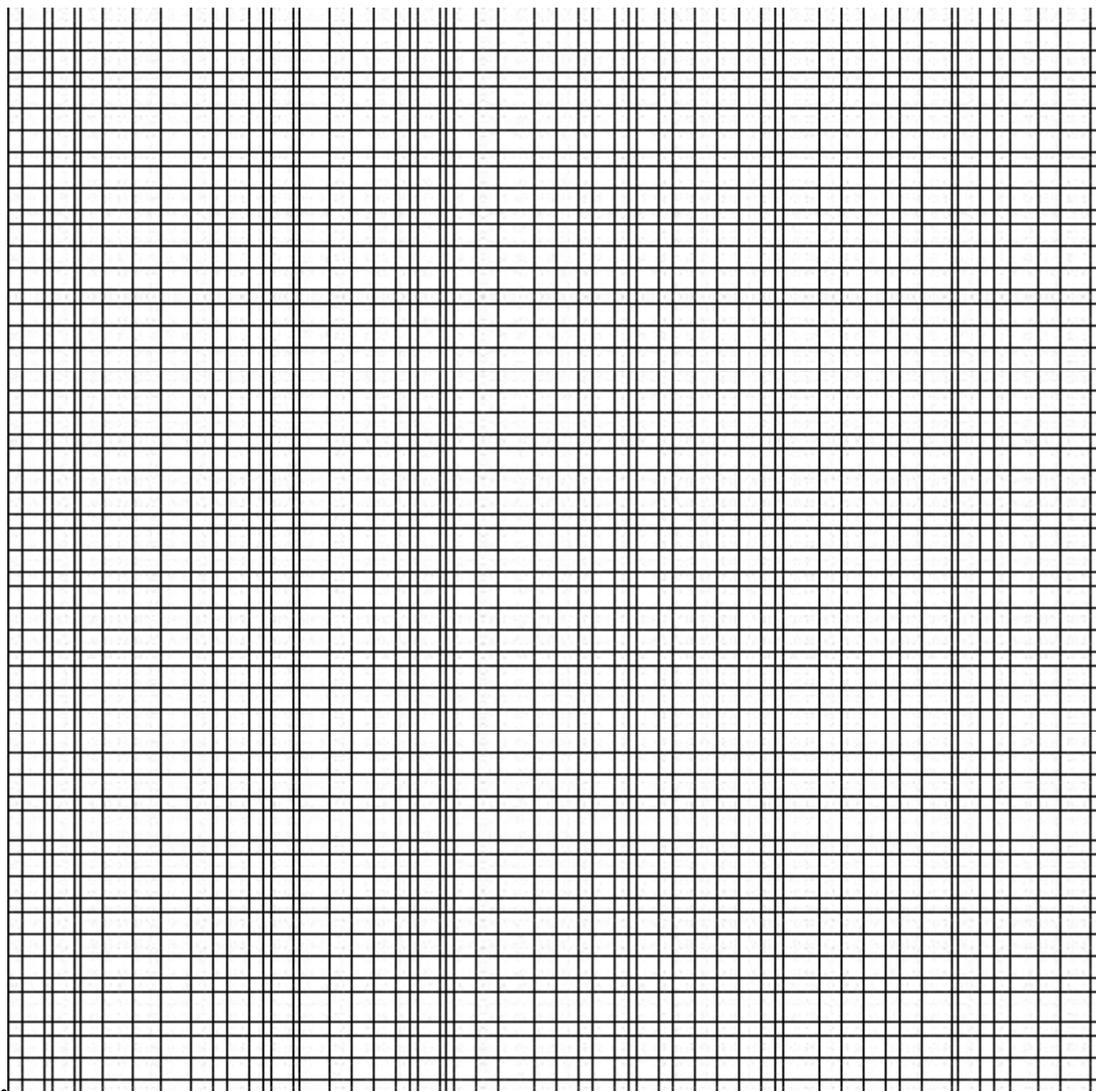
Таблица 3

#### Зависимость дальности видимого горизонта от высоты наблюдения

Высота места наблюдения, м	0	2	10	50	100	500	1000	3000	5000	10000
Дальность видимого горизонта, км	0	5,5	12,2	27,2	38,6	86,4	122,1	211,5	273,1	386

Рекомендованный масштаб: гориз.: в 1 см 20 км; верт.: в 1 см 1000 м.

**Внимание!** При построении графика высоты 2, 10, 50 м и соответствующие этим высотам значения дальности видимого горизонта в расчет не брать, их необходимо использовать лишь при анализе графика.



3. Для выполнения аудиторного задания по данным географических атласов и справочных изданий определить абсолютные высоты самых высоких точек материков мира, записать данные в соответствующее место (табл. 4).

#### **Задания и вопросы для аудиторной работы**

1. Проанализировать график зависимости дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения над поверхностью Земли. Определить, как изменяется дальность видимого горизонта от высоты наблюдения при поднятии от 50 до 5000 м и от 5000 до 10000 м. Объяснить выявленную закономерность.

---

---

---

---

2. С помощью карт атласов и графика:

а. определить дальность видимого горизонта с высочайших вершин мира:

Таблица 4

Континент, часть света	Вершина	Абсолютная высота, <i>м</i>	Дальность видимого горизонта
Европа			
Азия			
Африка			
Северная Америка			
Южная Америка			
Австралия			

б. определить, с какого расстояния можно увидеть корабль, приближающийся к мысу Сарыч.

в. как далеко видно с самой высокой вершины Украинских Карпат?

### Проблемные и творческие задания

3. Решить задачу:

Из расположенного на экваторе пункта вылетели одновременно два самолета: один по экватору, второй – по меридиану. Какой из самолетов и насколько раньше вернется, если лететь они будут со скоростью 600 км/ч?

**Это интересно!** По формуле  $d = \sqrt{2Rh + h^2}$  проверить точность результатов решения предыдущих задач (зад. 2а, 2б).

### Задания и вопросы для самоконтроля

1. Где на поверхности Земли человек находится ближе к ее центру?
2. Когда, кем и каким образом были впервые измерены размеры Земли?
3. Кто и когда эмпирическим путем доказал шарообразность нашей планеты?
4. Чем отличается сфероид от геоида?
5. В чем состоит географическое значение размеров Земли?
6. В чем заключается географическое значение формы Земли?
7. Одинаковый ли вес гири массой в 1 кг на полюсе и на экваторе? Ответ обоснуйте.
8. Можно ли использовать график зависимости видимого горизонта от высоты места наблюдения для доказательства шарообразности Земли?

### Термины и понятия, которые необходимо усвоить

эллипсоид, геоид, сфероид, основные параметры Земли, полярное сжатие, гравитационные силы, сила тяжести.

**Литература:** 1, с.195-197; 2, 115-116; 5, с.58-61; 6, с.18-22.

## Тема 5. Движения Земли и их следствия. Осевое вращение Земли

**Цель:** научиться определять угловую и линейную скорости вращения Земли, величины отклонения под действием осевого вращения Земли свободно движущихся тел.

**Оборудование:** географические атласы, глобус, тригонометрические таблицы, чертежные принадлежности, калькуляторы.

Земля вращается вокруг своей оси с запада на восток и полный оборот вокруг оси совершает за 24 часа (точнее, за 23 час. 56 мин. 4 с.). А, следовательно, угловую скорость вращения Земли можно рассчитать следующим образом:

$$\omega = \frac{360^\circ}{T} = \frac{360^\circ}{24\text{год.}} = 15\text{град./час}$$

Для всех точек земного шара угловая скорость вращения Земли одинакова. **Почему?** На полюсах она теоретически равно нулю (**почему – теоретически?**).

Линейная скорость на разных широтах зависит от того расстояния, которое должна пройти точка за период суточного вращения Земли, то есть от длины соответствующей параллели. Для экватора линейная скорость равна:

$$V_3 = \frac{2\pi R_e}{86400} = 465\text{м/с,}$$

де  $\omega$  – угловая скорость;  $R_e$  – экваториальный радиус Земли.

Линейная скорость для других широт рассчитывается по формуле:  $V_\phi = V_3 \cdot \cos\phi$ .

Доказательством осевого вращения Земли являются особенности движения маятника Фуко, который подвешен и свободно раскачивается, не меняя положения плоскости своего качания относительно мирового пространства. Но относительно сферической поверхности Земли плоскость качания маятника меняется в зависимости от широты места:

$$A = 15^\circ \sin \phi,$$

где  $A$  – угол видимого поворота за 1 час,  $\phi$  – географическая широта.

Поскольку Земля движется в направлении с запада на восток, то отклонение свободно движущихся тел в северном полушарии происходит направо, а в южном – налево. И это не зависит от первоначального направления их движения. Это явление еще носит название *сила Кориолиса*.

Отклоняющую силу осевого вращения Земли на любой широте можно рассчитать по формуле:

$$F = 2 \cdot \omega \cdot V \cdot \sin \phi,$$

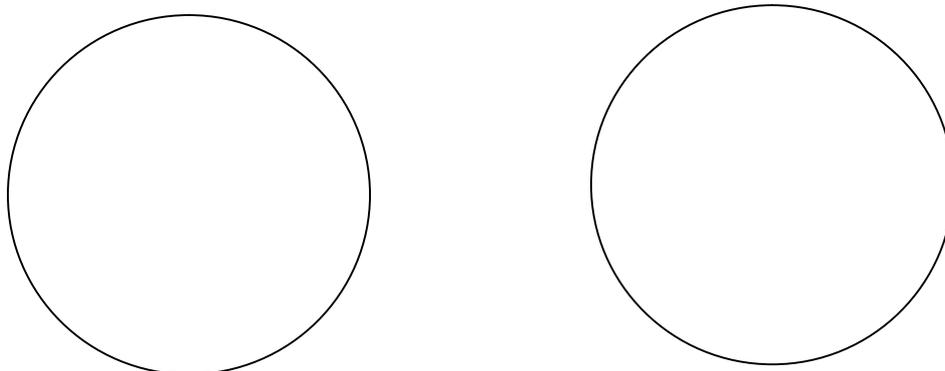
где  $F$  – угол отклонения,

$\omega$  – угловая скорость вращения Земли,

$V$  - линейная скорость движения тела.

### Задания для самостоятельной работы

1. Нарисовать схемы отклонения свободно движущихся тел в разных направлениях в северном и южном полушариях. **Поточнее изобразите на схеме меридианы и параллели.**



2. Нарисовать (для северного полушария) схемы отклонения тел, которые свободно падают и свободно поднимаются по вертикали.

### Задания для аудиторной работы

1. Рассчитать и сравнить линейную скорость вращения точек на земной поверхности:

на экваторе \_\_\_\_\_

на параллели  $37^\circ$  ( $4/5$  длины экватора) \_\_\_\_\_

на широте  $41^\circ$  ( $3/4$  длины экватора) \_\_\_\_\_

на широте  $48^\circ$  ( $2/3$  длины экватора) \_\_\_\_\_

на широте  $60^\circ$  ( $1/2$  длины экватора) \_\_\_\_\_

2. Рассчитать угловую и линейную скорости вращения Земли в Мурманске, Киеве, Ашгабате, Джакарте.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Определить величину угла отклонения свободно движущихся тел на мысе Сарыч.

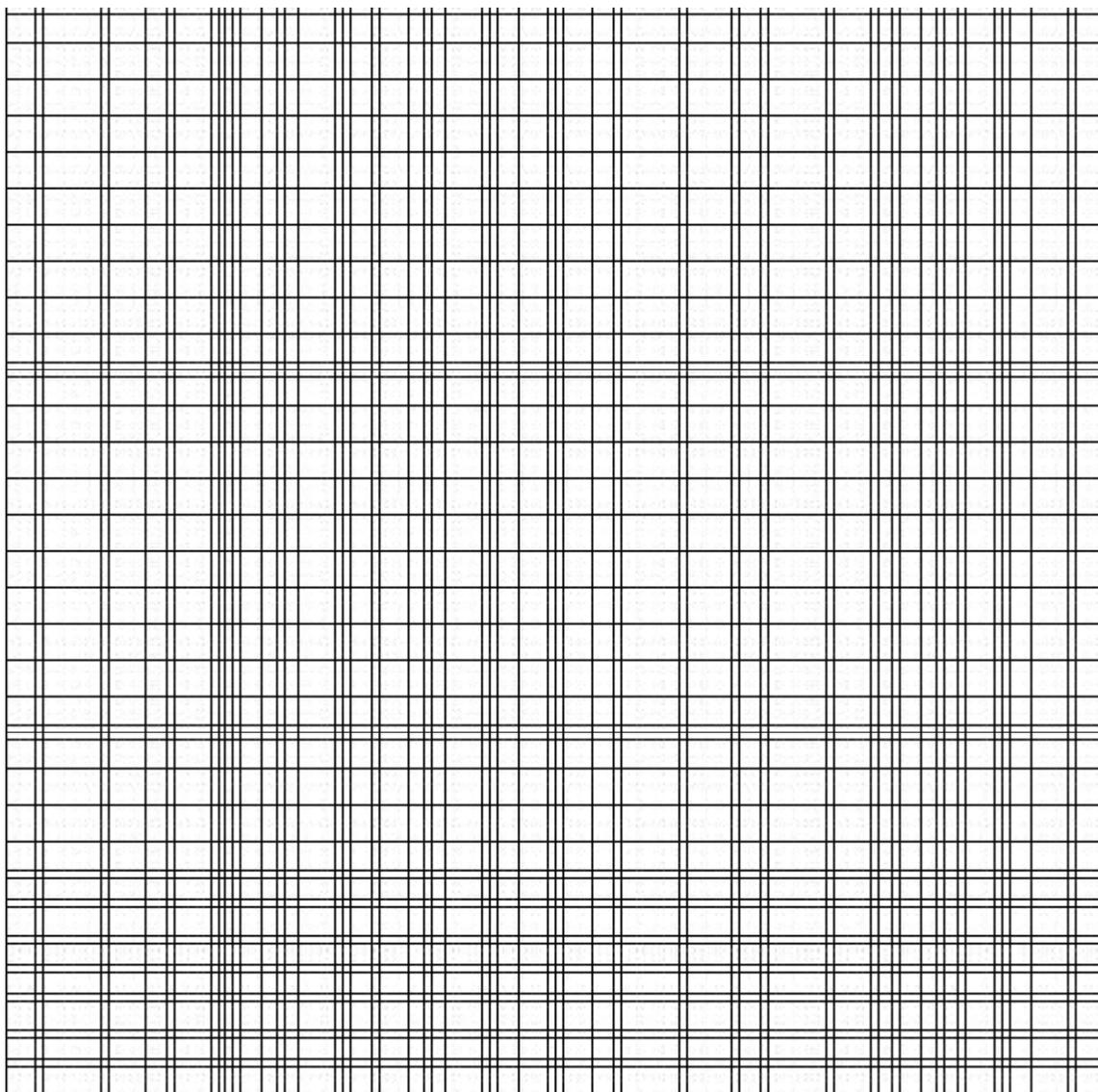
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Определить величину угла отклонения приземляющегося парашютиста на аэродроме Луганска.

5. Определить линейную скорость для географических широт, кратных  $10^\circ$ . На основании полученных данных составить таблицу и построить график зависимости линейной скорости тела от географической широты.

Таблица 5

Географическая широта, $^\circ$	Линейная скорость, $м/с$	Географическая широта, $^\circ$	Линейная скорость, $м/с$
0		50	
10		60	
20		70	
30		80	
40		90	



### **Это интересно!**

**Творческое задание.** По Вашему мнению, одинаково ли течет время для жителей на экваторе и жителей на 60-й параллели, несмотря на то, что линейная скорость осевого вращения Земли на этих параллелях отличается почти вдвое? Обоснуйте свой ответ.

---

---

---

---

### **Термины и понятия, которые нужно усвоить**

угловая скорость осевого вращения Земли, линейная скорость осевого вращения Земли, сила Кориолиса.

### **Задания и вопросы для самоконтроля**

1. Как определить линейную скорость вращения Земли для экватора, других широт?
2. Где угловая и линейная скорости равны нулю? Почему эти утверждения можно принять только теоретически?
3. Объяснить на схеме (зад. 1 для самостоятельного выполнения) влияние отклоняющей силы осевого вращения Земли на движение тел по меридиану из низких широт в высокие и наоборот, а также по параллелям с запада на восток и наоборот.
4. Какие географические явления на Земле связаны с проявлением отклоняющей силы осевого вращения планеты?
5. На какой широте и почему это отклонение больше всего?
6. На какой угол отклонилась бы плоскость качания маятника Фуко, если бы он был установлен в Луганске?

**Литература:** 1, с.120-125, 214-215, 2, с.61-63, 5, с.67-78.

## **Тема 6. Движения Земли и их следствия. Смена времен года**

**Цель:** выявить географические следствия орбитального движения Земли.

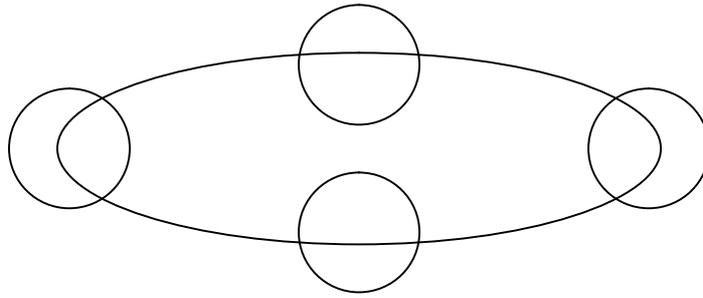
**Оборудование:** теллурий, глобус, атласы, чертежные принадлежности.

Изменение высоты Солнца над горизонтом в течение года обусловлено обращением Земли вокруг Солнца и наклоном земной оси к плоскости орбиты. От азимута восхода солнца, а следовательно, от его полуденной высоты зависит длина видимого пути Солнца на небосклоне, следовательно, продолжительность дня.

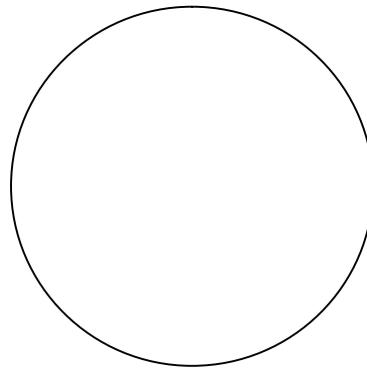
Солнце восходит в восточном секторе горизонта, заходит в западном, и положение точек восхода и захода светила зависят от положения Земли относительно Солнца, а следовательно, от времени года. Азимуты восхода и захода солнца можно определить с помощью горизонтального угломера.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. **Творческое задание для мастеровых:** сделать самодельный горизонтальный угломер для использования его на полевой практике по метеорологии.
2. Нарисовав земную ось для всех положений Земли, показать на рисунке особенности освещения обоих полушарий в дни равноденствий и солнцестояний.



3. На рисунке провести экватор, земную ось, полярные круги, тропики, светораздельную линию. Объяснить положение этих линий.



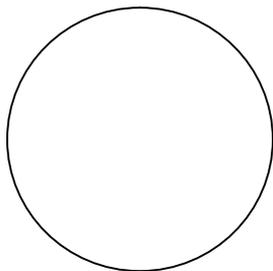
4. Определить время восхода, захода и продолжительность дня, если горизонтальный угол восхода солнца составлял  $40^\circ$ .

**Пример решения задачи.** Определить время восхода, захода и продолжительность дня, если горизонтальный угол восхода солнца составляет  $75^\circ$ .

Горизонтальный угол захода солнца составляет:  $380^\circ - 75^\circ = 285^\circ$ . Над горизонтом солнце описало дугу в  $210^\circ$  ( $285^\circ - 75^\circ$ ). Земля вращается с угловой скоростью  $15^\circ/\text{ч}$ . Таким образом, продолжительность дня составляет:  $210^\circ : 15^\circ = 14$  часов.

Точка полуночи по углу меру равна  $0^\circ$ . Итак, точки восхода ( $75^\circ$ ) солнце достигло в 5 часов утра ( $75^\circ : 15^\circ = 5$  час.). Зашло же оно в 19 часов ( $285^\circ : 15^\circ = 19$  час.).

Задачу можно решить и другим способом, помня, что расположение точек восхода и заката симметрично относительно полуденной линии.




---



---



---



---



---



---



---



---

## Задания для аудиторной работы

1. Пользуясь данными таблиц 6 и 7, начертить графики продолжительности самого длинного и самого короткого дня и график продолжительности полярного дня и полярной ночи на разных широтах.

Таблица 6

Продолжительность самого длинного и самого короткого дня на разных широтах

$\varphi$	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	65°	66°33'
Самый длинный день, час., мин.	12	12.35	13.13	13.56	14.51	16.09	18.30	21.09	24
Самый короткий день, час., мин.	12	11.25	10.47	10.04	9.09	7.51	5.30	2.51	0

Таблица 7

Продолжительность полярного дня и полярной ночи на разных широтах

$\varphi$	70°	75°	80°	85°	90°
Полярный день, суток.	65	103	134	161	186
Полярная ночь, суток	60	97	127	153	179

Для построения первого графика на горизонтальной оси отложить широту (в градусах), а на вертикальной – продолжительность дня в часах. Рекомендуемый масштаб: горизонтальный – в 1 см 10°; вертикальный – в 1 см 1 год.

Для второго графика рекомендованный масштаб:  
гориз. в 1 см 5°, верт. в 1 см – 10 суток.

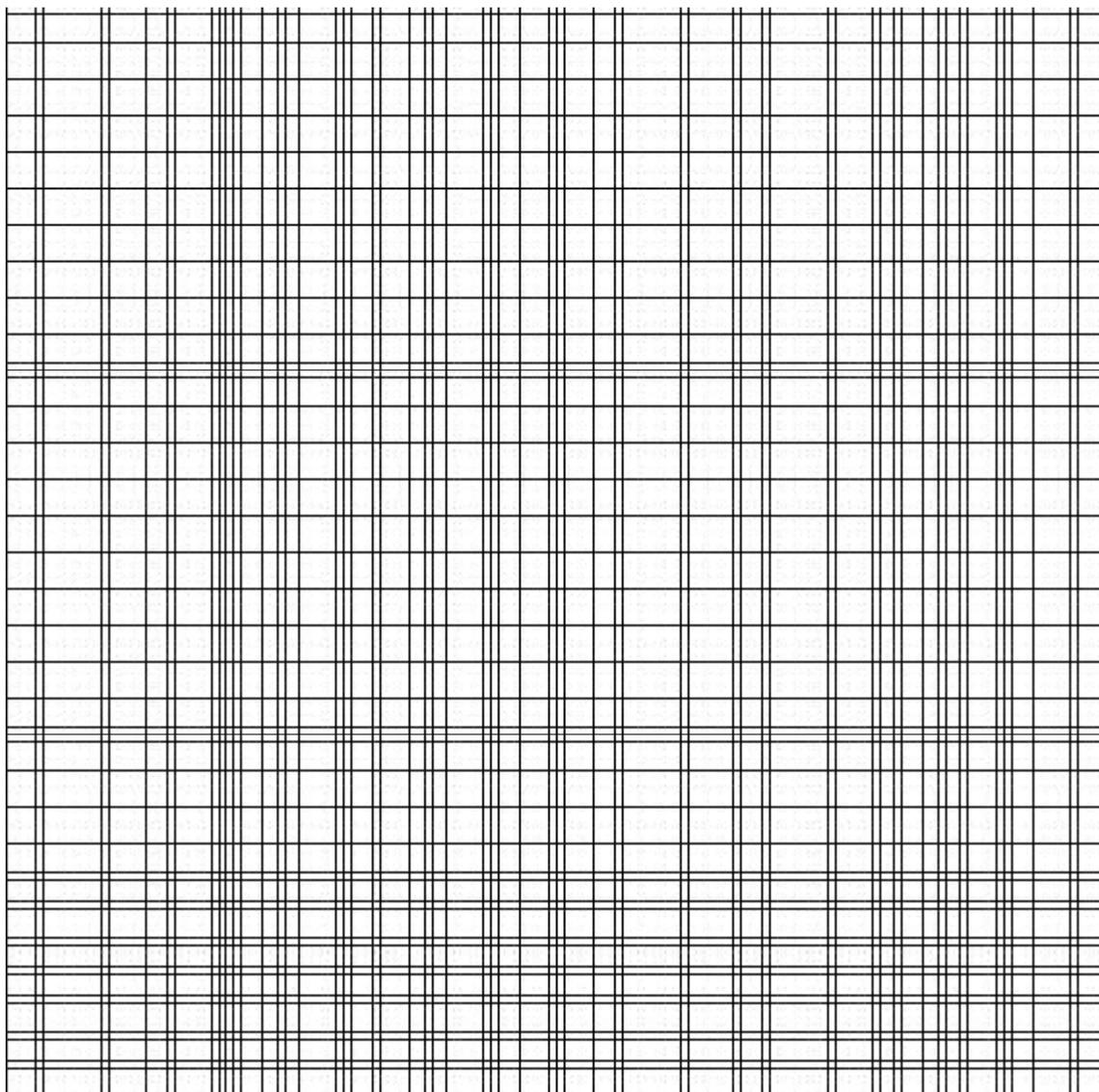
**Внимание!** Первый график разместить слева, второй – справа.

2. По первому графику определить продолжительность самого длинного и самого короткого дня для пунктов:

- Якутск \_\_\_\_\_
- Луганск \_\_\_\_\_
- Сочи \_\_\_\_\_
- Санкт-Петербург \_\_\_\_\_

3. Определить продолжительность полярного дня для полярников станции Мирный в Антарктиде \_\_\_\_\_

4. Выяснить, как изменяется продолжительность полярной ночи от полярного круга к полюсу. Где полярная ночь длится ровно полгода?



### Термины и понятия, которые нужно усвоить

азимут, продолжительность дня, полярный день, полярная ночь, полярный круг, тропик, «белая ночь».

### Задания и вопросы для самоконтроля

1. Как изменяется продолжительность дня на экваторе, тропиках, полярных кругах, полюсах в течение года?

2. Что называется азимутом светила?

3. В каких пределах изменяются азимут и высота солнца?

---

4. Чему равны азимуты восхода и захода солнца в дни равноденствий?

---

5. Определить продолжительность дня, если горизонтальный угол между точками восхода и захода. составляет  $108^\circ$  \_\_\_\_\_ ;  
 $12^\circ$  \_\_\_\_\_.

6. Определить время восхода и захода солнца, а также продолжительность дня, если:

а) азимут восхода солнца равен  $98^\circ 15' 30''$

---

---

б) азимут захода солнца равен  $220^\circ$

---

7. Как изменяется продолжительность полярного дня и полярной ночи в направлении от полярного круга до полюсов течение года?

8. На каких широтах полярный день и полярная ночь продолжаются сутки?

---

9. Объяснить явление белых ночей.

10. В какое время года луна поднимается над горизонтом наиболее высоко и ярче сияет?

---

11. Почему луна в различные фазы восходит и заходит в разное время суток?

*Достаточно ли Вы внимательны?* В каком направлении относительно сторон горизонта движется Луна?

**Литература:** 1, с. 208-214, 2, с. 27; 5, с. 63-64.

### **Вопросы для модульного контроля (модуль 1)**

1. Охарактеризовать строение Вселенной и Солнечной системы.

2. Объяснить, какие планеты и по каким характеристикам наиболее похожи с Землей.

3. Сформулировать и проиллюстрировать рисунками 1-й и 2-й законы Кеплера. Объяснить, в чем суть и географическое значение 2-го закона Кеплера.

4. Изобразить схематически изменение представлений человечества о форме Земли. Как ученые пришли к выводу, что Земля – геоид?

5. Охарактеризовать особенности осевого вращения Земли и его географические следствия.

6. Охарактеризовать особенности орбитального движения Земли, объяснить различную продолжительность времен года в северном и южном полушариях. Объяснить положение на Земле тропиков и полярных кругов.

7. Охарактеризовать основные особенности Луны, объяснить, почему Землю и Луну считают двойной планетой?

8. Объяснить явление полярного дня и полярной ночи и их различную продолжительность на разных широтах заполярья.

9. Объяснить, почему летом день в Санкт-Петербурге продолжается дольше, чем в Луганске, хотя последний расположен ближе к экватору.

## МОДУЛЬ 2

### Тема 7-8. Движения Земли и их следствия. Время

**Цель:** получить навыки и умения определения поясного и местного времени. Установить взаимосвязь всех систем исчисления времени.

**Оборудование:** атласы, глобус.

Угловая скорость вращения Земли является и мерой времени. Полное вращение Земли вокруг своей оси происходит за сутки (24 часа). За 1 час Земля поворачивается на  $15^\circ$ . Следовательно, для двух пунктов, удаленных друг от друга по долготе на  $15^\circ$ , разница во времени составляет 1 час. Для каждого пункта присуще свое, *местное, время*, потому что для каждого меридиана существует своя верхняя (видимая) кульминация светила. Для удобства введено *поясное время*. Для этого земной шар был разделен на 24 часовых пояса (по  $15^\circ$ ). Местное время срединного меридиана в каждом поясе и было принято за поясное время этого пояса.

За *всемирное время* взято время нулевого (Гринвичского) меридиана.

Перевести поясное время в местное и наоборот можно по формуле:

$$T_{\text{п}} = N + \Pi - \lambda,$$

где  $T_{\text{п}}$  – поясное время,  $\Pi$  – местное время,  $N$  – номер пояса,  $\lambda$  – географическая долгота, выраженная в часовой мере.

Поясное время можно определить, если к всемирному добавить номер пояса.

Земля движется по орбите с переменной скоростью (2-й закон Кеплера). Поэтому введено т.н. называемое *истинное солнечное время* и *среднее солнечное время*, разница между которыми называется *уравнением времени* (табл. 4).

Зная разницу во времени в двух пунктах и географическую долготу одного из них, легко определить географическую долготу другого пункта.

**Пример решения задачи.** В пункте М местное время отстает от киевского на 1 час 30 минут. Определить географическую долготу пункта М.

За 1 час 30 минут Земля повернется на  $22^\circ 30'$  ( $15^\circ + 7^\circ 30'$ ). Географическая долгота Киева  $30^\circ 30'$  в.д. Пункт М находится на запад от Киева (по условию задачи), поэтому его географическая долгота составляет:  $30^\circ 30' - 22^\circ 30' = 8^\circ$  в.д.

#### Задания для самостоятельной работы

1. Составить таблицу соотношения угловых мер и временных.

Пример:  $15^\circ = 1 \text{ час.}$        $1 \text{ час.} = 15^\circ$

---

---

---

---

---

2. Нарисовать схему соотношения поясного и местного времени.

## Задания для аудиторной работы

1. Заполнить таблицу 8, выполнив определенные расчеты (исходить из того, что в Лондоне – полдень).

Таблица 8

Населенный пункт	Часовой пояс	Поясное время	Географическая долгота	Местное время
Каир				
Екатеринбург				
Игарка				
Канберра				
Лос-Анджелес				
Нью-Йорк				
Луганск				

2. Перевести местное время в поясное:

а. для Каира ( $30^\circ$  с. ш.,  $31^\circ$  в. д.), если по местному времени там 14 час. 25 мин.;

---

б. для Канберры ( $35^\circ$  ю. ш.,  $149^\circ$  в. д.), если по местному времени там 8 час. 20 мин.;

---

в. для Лос-Анджелеса ( $34^\circ$  с. ш.,  $118^\circ$  з. д.), если по местному времени там 4 часа 40 мин.;

3. Вычислить, на сколько отличается от киевского местное время на островах:

а. Балеарских ( $39^\circ 05'$  с. ш.,  $3^\circ$  в. д.),

б. Беринга ( $55^\circ$  с. ш.,  $166^\circ 03'$  в. д.),

в. Бермудских ( $32^\circ 03'$  с. ш.,  $64^\circ 09'$  з. д.).

---

4. С помощью табл. 8 определить истинное солнечное время, если среднее время составляет:

а. 3 марта 7 час. 15 мин.,

---

б. 21 сентября 19 час. 48 мин.,

---

в. 10 декабря 23 час. 07 мин.

---

5. Определить сегодня среднее солнечное время в Луганске, если по киевскому времени 6 часов утра.

---

---

7. Определить среднее солнечное время в Луганске, если истинное время:

а. 1 февраля – 20 час. 20 мин.

б. 27 июля – 10 час. 56 мин.

---

---

8. Среднее солнечное время в Лондоне 8 час. 25 мин. На каком меридиане расположен пункт, в котором истинное солнечное время:

а. 18 октября 11 час. 10 мин.,

---

---

б. 3 апреля 3 часа 12 мин.,

---

---

в. 1 февраля 23 час. 14 мин. 40 с,

---

---

г. 29 июня 0 час. 15 мин.,

---

---

д. 30 августа 18 час. 48 мин.

---

---

9. На сколько отличается местное время крайних западной и восточной точек Украины?

---

---

10. В каких часовых поясах расположены города Якутск, Токио, Каир, Нью-Йорк, Сан-Франциско? Который час по поясному времени в этих городах, если в Киеве по поясному времени 3 часа?

---

---

---

---

---

1. В котором часу по киевскому времени встречают Новый год жители:

- г. Читы \_\_\_\_\_

- г. Волгограда \_\_\_\_\_

- на мысе Дежнева \_\_\_\_\_

- г. Нью-Йорка \_\_\_\_\_

Таблица 9

Уравнение времени в минутах (поправки для перехода от истинного к среднему  
солнечному времени)

Число	Месяц												Число
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	14	13	4	-3	-2	4	6	0	-10	-16	-11	1
2	4	14	12	4	-3	-2	4	6	0	-11	-16	-11	2
3	4	14	12	3	-3	-2	4	6	-1	-11	-16	-10	3
4	5	14	12	3	-3	-2	4	6	-1	-11	-16	-10	4
5	5	14	12	3	-3	-2	4	6	-1	-11	-16	-10	5
6	6	14	11	3	-3	-2	4	6	-2	-12	-16	-9	6
7	6	14	11	2	-4	-1	5	6	-2	-12	-16	-9	7
8	7	14	11	2	-4	-1	5	5	-2	-12	-16	-9	8
9	7	14	11	2	-4	-1	5	5	-3	-13	-16	-8	9
10	8	14	10	1	-4	-1	5	5	-3	-13	-16	-7	10
11	8	14	10	1	-4	-1	5	5	-3	-13	-16	-7	11
12	8	14	10	1	-4	0	5	5	-4	-13	-16	-6	12
13	9	14	10	1	-4	0	5	5	-4	-14	-16	-6	13
14	9	14	9	0	-4	0	5	5	-4	-14	-16	-5	14
15	9	14	9	0	-4	0	5	4	-5	-14	-15	-5	15
16	10	14	9	0	-4	0	6	4	-5	-14	-15	-4	16
17	10	14	9	0	-4	1	6	4	-5	-15	-15	-4	17
18	11	14	9	-1	-4	1	6	4	-6	-15	-15	-4	18
19	11	14	8	-1	-4	1	6	4	-6	-15	-15	-3	19
20	11	14	8	-1	-4	1	6	3	-6	-15	-14	-3	20
21	11	14	7	-1	-4	1	6	3	-7	-15	-14	-2	21
22	12	14	7	-1	-4	2	6	3	-7	-15	-14	-2	22
23	12	14	7	-2	-3	2	6	3	-8	-16	-14	-1	23
24	12	13	6	-2	-3	2	6	2	-8	-16	-13	-1	24
25	12	13	6	-2	-3	2	6	2	-8	-16	-13	0	25
26	13	13	6	-2	-3	3	6	2	-8	-16	-13	0	26
27	13	13	6	-2	-3	3	6	2	-9	-16	-12	1	27
28	13	13	5	-3	-3	3	6	1	-9	-16	-12	1	28
29	13	13	5	-3	-3	3	6	1	-10	-16	-12	2	29
30	13		5	-3	-3	3	6	1	-10	-16	-11	2	30
31	14		5		-3		6	0		-16		3	31

### Термины и понятия, которые нужно усвоить

всемирное время, местное время, поясное время, истинное солнечное время, среднее солнечное время, линия перемены дат, уравнение времени.

### Задания и вопросы для самоконтроля

1. Какими системами времени пользуются при специальных астрономических наблюдениях и в быту?
2. Что такое «истинное» и «среднее» солнечное время?

3. Что такое «линия перемены дат»? Где она проходит?
4. Совпадает ли полуденное время в Луганске, установленное по гномону и по часам? Если нет, то почему?
5. Какими инструментами пользуются при определении географической широты и долготы?
6. На сколько часов надо перевести часы
  - при переезде из Киева во Львов \_\_\_\_\_
  - из Ашгабата в Луганск \_\_\_\_\_
7. Определить, который час в Луганске, когда на земном шаре начинается новый год?

---

8. Вычислить среднее поясное и всемирное время во Львове и Красноярске, когда в Киеве 12 мая истинный полдень.

---



---

9. По поясному времени своего пункта в данный момент вычислить истинное и среднее солнечное время. Чему равно в этот момент всемирное время?

---



---



---

**Литература:** 2, с. 48-56; 5, с.67-68.

### **Тема 9 - 10. Движения Земли и их следствия. Смена времен года**

**Цель:** выявить географические следствия обращения Земли вокруг Солнца. Приобрести навыки определения географической широты места по высоте полуденного солнца.

**Оборудование:** глобус, теллурий, географические атласы, чертежные принадлежности.

Положение Земли относительно Солнца закономерно изменяется вследствие обращения ее вокруг светила. В течение одного полугодия Солнце больше освещает северное полушарие, в течение второго – южное. Вследствие этого и зенитальное положение Солнца в полдень смещается от северного тропика до южного и наоборот. На всех остальных широтах Солнце никогда не бывает в зените, но полуденная высота его меняется в течение года. Последняя также зависит от широты места наблюдения. Учитывая величину склонения Солнца (табл. 9), по его полуденной высоте можно определить широту места наблюдения, и, наоборот, по значению географической широты можно определить высоту полуденного Солнца по формуле:

$$h = 90 - \varphi \pm \delta,$$

где  $h$  – полуденная высота Солнца над горизонтом;  $\varphi$  – географическая широта;  $\delta$  – склонение Солнца.

#### **Задания для самостоятельной работы**

1. Нарисовать схемы видимого движения Солнца над горизонтом на экваторе, в умеренных широтах и на полюсе в дни солнцестояния и равноденствия.

2. Объяснить, где на Земле полгода Солнце находится в северной, а полгода – в южной части небесной сферы.

---

---

---

3. На каких географических широтах Солнце в полдень светит с севера?

---

---

---

4. Можно ли в северном полушарии увидеть Солнце на севере, а в южном – на юге?

5. На каких географических широтах предметы не дают тени один или два раза в год? Как это объяснить?

---

---

---

---

---

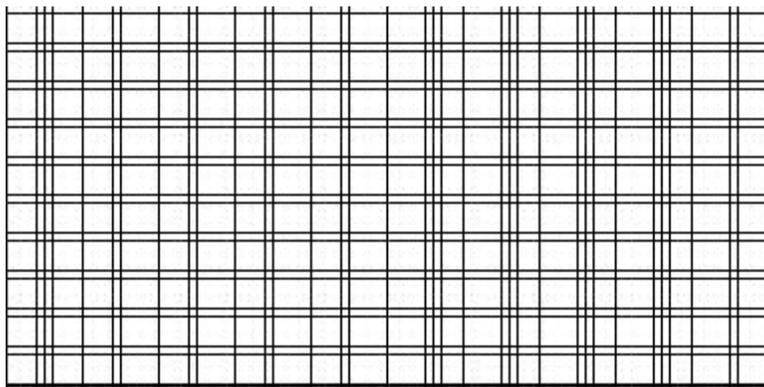
---

6. Используя данные табл. 10, построить диаграмму продолжительности времен года в северном полушарии. Вертикальный масштаб взять – в 1 см 10 суток, горизонтальный масштаб – произвольный.

Таблица 10

Продолжительность времен года в северном полушарии

Время года	Продолжительность, сутки
Весна	94,8
Лето	93,6
Осень	89,8
Зима	89,0



7. Объяснить неодинаковую продолжительность времен года.

---

---

---

---

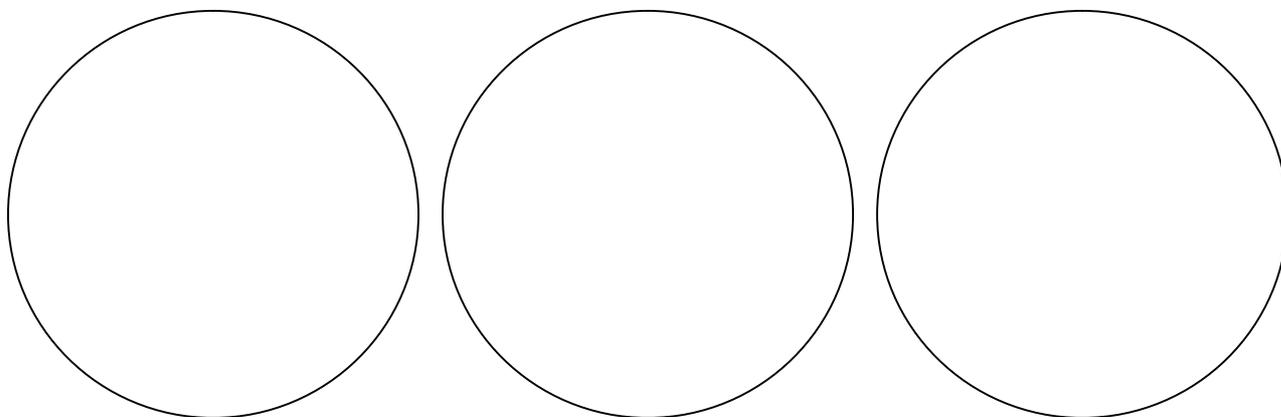
---

---

---

### Задания для аудиторной работы

1. Вывести формулы для определения высоты полуденного Солнца над горизонтом для дней солнцестояний и равноденствий.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Используя формулу, определить высоту полуденного Солнца для дней равноденствия и дней солнцестояний для указанных широт и заполнить табл. 11 (значение склонения Солнца взять в табл. 12):

Таблица 11

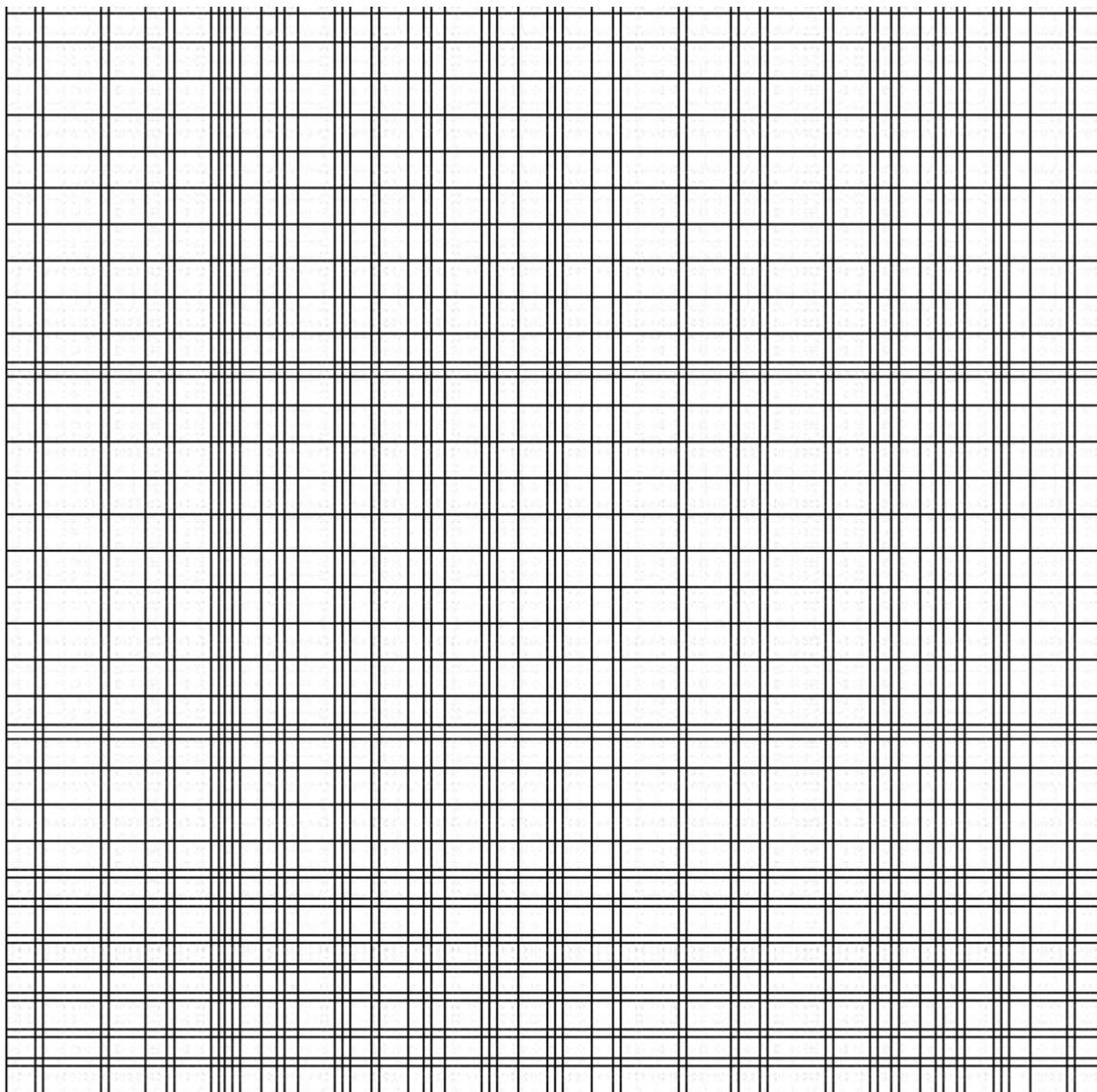
	21.III	22.VI	23.IX	22.XII
0°				
23° 30' с. ш.				
23° 30' ю. ш.				
66° 30' с. ш.				
66° 30' ю. ш.				
90° с. ш.				
90° ю. ш.				

Таблица 12

Склонение Солнца

Дата	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	-23°07'	-17°29'	-7°44'	+4°24'	+14°57'	+22°00'	+23°09'	+18°08'	+8°26'	-3°02'	-14°18'	-21°45'
2	-23°02'	-17°12'	-7°21'	+4°47'	+15°16'	+22°08'	+23°05'	+17°53'	+8°04'	-3°25'	-14°38'	-21°54'
3	-22°57'	-16°55'	-6°58'	+5°10'	+15°33'	+22°16'	+23°00'	+17°27'	+7°43'	-3°48'	-14°57'	-22°03'
4	-22°51'	-16°38'	-6°35'	+5°33'	+15°51'	+22°23'	+22°53'	+17°22'	+7°21'	-4°11'	-15°15'	-22°12'
5	-22°46'	-16°20'	-6°12'	+5°56'	+16°08'	+22°30'	+22°50'	+17°06'	+6°58'	-4°35'	-15°34'	-22°20'
6	-22°40'	-16°02'	-5°49'	+6°08'	+16°26'	+22°37'	+22°44'	+16°49'	+6°36'	-4°58'	-15°52'	-22°27'
7	-22°33'	-15°44'	-5°25'	+6°41'	+16°42'	+22°43'	+22°38'	+16°33'	+6°14'	-5°21'	-16°10'	-22°34'
8	-22°25'	-15°25'	-5°02'	+7°03'	+16°59'	+22°49'	+22°32'	+16°16'	+5°51'	-5°44'	-16°28'	-22°41'
9	-22°18'	-15°07'	-4°39'	+7°26'	+17°15'	+22°54'	+22°25'	+15°59'	+5°29'	-6°07'	-16°45'	-22°47'
10	-22°10'	-14°48'	-4°20'	+7°49'	+17°31'	+22°59'	+22°18'	+15°42'	+5°06'	-6°19'	-17°02'	-22°53'
11	-22°01'	-14°28'	-3°52'	+8°10'	+17°47'	+23°04'	+22°10'	+15°25'	+4°43'	-6°25'	-17°19'	-22°58'
12	-21°52'	-14°09'	-3°28'	+8°32'	+18°02'	+23°08'	+22°02'	+15°16'	+4°20'	-7°15'	-17°36'	-23°03'
13	-21°43'	-13°49'	-3°05'	+8°54'	+18°17'	+23°12'	+21°54'	+14°48'	+3°58'	-7°37'	-17°52'	-23°08'
14	-21°33'	-13°29'	-2°41'	+9°16'	+18°32'	+23°15'	+21°45'	+14°30'	+3°34'	-8°00'	-18°08'	-23°12'
15	-21°22'	-13°09'	-2°17'	+9°38'	+18°46'	+23°18'	+21°36'	+14°11'	+3°11'	-8°22'	-18°23'	-23°15'
16	-21°12'	-12°48'	-1°54'	+9°59'	+19°01'	+23°20'	+21°26'	+13°53'	+2°48'	-8°44'	-18°39'	-23°18'
17	-21°01'	-12°28'	-1°30'	+10°20'	+19°14'	+23°22'	+21°17'	+13°34'	+2°25'	-9°06'	-18°54'	-23°21'
18	-20°49'	-12°07'	-1°06'	+10°41'	+19°28'	+23°24'	+21°06'	+13°14'	+2°02'	-9°28'	-19°08'	-23°23'
19	-20°37'	-11°46'	-0°44'	+11°02'	+19°41'	+23°25'	+20°56'	+12°55'	+1°39'	-9°50'	-19°23'	-23°25'
20	-20°25'	-11°25'	-0°19'	+11°23'	+19°54'	+23°26'	+20°45'	+12°35'	+1°15'	-10°12'	-19°36'	-23°26'
21	-20°12'	-11°03'	+0°05'	+11°44'	+20°06'	+23°27'	+20°33'	+12°16'	+0°52'	-10°33'	-19°50'	-23°27'
22	-19°59'	-10°42'	+0°29'	+12°04'	+20°18'	+23°27'	+20°22'	+11°56'	+0°29'	-10°55'	-20°03'	-23°27'
23	-19°46'	-10°20'	+0°52'	+12°24'	+20°30'	+23°26'	+20°10'	+11°35'	+0°05'	-11°16'	-20°16'	-23°27'
24	-19°32'	-9°58'	+1°16'	+12°44'	+20°42'	+23°26'	+19°58'	+11°15'	-0°18'	-11°37'	-20°29'	-23°26'
25	-19°18'	-9°36'	+1°40'	+13°04'	+20°53'	+23°25'	+19°45'	+10°55'	-0°41'	-11°58'	-20°41'	-23°25'
26	-19°03'	-9°14'	+2°03'	+13°23'	+21°04'	+23°23'	+19°32'	+10°34'	-1°05'	-12°19'	-20°52'	-23°23'
27	-18°48'	-8°51'	+2°27'	+13°46'	+21°14'	+23°21'	+19°19'	+10°14'	-1°28'	-12°39'	-21°04'	-23°21'
28	-18°33'	-8°29'	+2°50'	+14°02'	+21°24'	+23°18'	+19°05'	+9°52'	-1°52'	-12°59'	-21°15'	-23°18'
29	-18°18'	-8°06'	+3°14'	+14°20'	+21°34'	+23°16'	+18°51'	+9°31'	-2°15'	-13°19'	-21°26'	-23°15'
30	-18°02'		+3°37'	+14°39'	+21°43'	+23°12'	+18°37'	+9°09'	-2°38'	-13°39'	-21°35'	-23°12'
31	-17°46'		+4°00'		+21°52'		+18°23'	+8°48'		-13°59'		-23°08'

3. По полученным данным (табл. 10) графически изобразить зависимость высоты полуденного солнца от географической широты. Кривые расположить на одном графике, но показать их разным цветом. Значение географической широты отложить на оси абсцисс (от 90° с.ш. до 90° ю.ш.). Высоту полуденного солнца – на оси ординат (от 0° до 90°).



4. Используя график, определить самую высокую и самую низкую высоту солнца над горизонтом на указанных объектах (табл. 13). Сравнить и объяснить полученные данные. Значения географической широты объектов определить по картам атласа.

Таблица 13

Пункт	Географическая широта	Наибольшая высота солнца	Наименьшая высота солнца
о. Ян-Майен			
Гавайские о-ва			
о. Кергелен			
о. Вознесения			

5. Определить максимальную высоту солнца над горизонтом 1 сентября для городов:

- Таллинн \_\_\_\_\_

- Сочи \_\_\_\_\_

- Канберра \_\_\_\_\_

Объяснить разницу в полученных результатах.

---

---

---

---

6. Определить максимальную и минимальную высоты полуденного солнца:

- в Луганске \_\_\_\_\_

- в Ашгабате \_\_\_\_\_

7. Определить координаты и названия пунктов, если там:

а. высота Полярной звезды  $49^{\circ} 51'$ , местное время отстает от киевского на 23 мин. 54 с;

---

---

б. высота Полярной звезды  $48^{\circ} 30'$ , местное время опережает киевское на 7 час.

---

---

в. высота Полярной звезды  $35^{\circ} 42'$ , местное время идет впереди киевского на 9 час. 19 мин.

---

---

---

### Проблемные и творческие задания

8. Определить, можно ли солнце наблюдать в зените 1 января на широте  $36^{\circ} 53'$ .

---

---

9. Что должно измениться на земле, чтобы тропики переместились на 30-ю параллель?

---

---

10. При каком условии полярные круги располагались бы на географической широте, на  $8^{\circ} 30'$  больше современной?

---

---

11. Полуденная высота солнца над горизонтом в пункте А 1 января равна  $40^{\circ} 05'$ . Можно ли в этом пункте хотя бы один день в году наблюдать солнце в зените?

---

---

---

### Термины и понятия, которые нужно усвоить

высота солнца, склонение солнца, зенит, тропики, полярные круги, верхняя кульминация светила, нижняя кульминация светила.

### Задания и вопросы для самоконтроля

1. Что такое высота Солнца?
2. Что такое склонение Солнца?
3. Как и почему изменяется солнечное склонение в течение года?
4. Выше какой географической широты солнце никогда не бывает в зените?
5. Объяснить, какие параллели на земном шаре и почему ограничивают зенитальное положение Солнца.
6. Как изменилось бы распределение солнечного тепла на Земле и какой была бы термическая характеристика времен года, если бы наклон земной оси к плоскости земной орбиты составлял  $45^\circ$ ?
7. Охарактеризовать астрономические способы определения географических координат.

Литература: 2, с.17-20, 27, 120-125; 5, с. 64-67.

## Тема 11. Гравитационное и магнитное поля Земли

**Цель:** научиться определять элементы гравитационного и магнитного полей Земли и их характеристики; получить навыки работы с магнитным компасом.

**Оборудование:** географические атласы, компас, чертежные принадлежности, конспекты лекций.

Благодаря оптимальным значениям массы и скорости вращения Земли вокруг оси наша планета имеет довольно мощные гравитационное и магнитное поля.

Величина силы притяжения Земли определяется ее массой (они находятся в прямой зависимости), а также от центробежной силы (зависимость обратная). Т. е., величина силы тяжести в любом месте Земли является равнодействующей между притяжением массы и ее центробежной силой. Распределение величины силы тяжести на поверхности Земли зависит от географической широты и высоты над земной поверхностью.

**Запомните!** С увеличением широты места сила тяжести увеличивается. Уменьшение силы тяжести по направлению к экватору объясняется увеличением в этом направлении центробежной силы и увеличением расстояния от центра Земли. **На полюсах сила тяжести наибольшая** (центробежная сила практически отсутствует, а полуось короткая). **На экваторе сила тяжести наименьшая** (центробежная сила наибольшая и полуось длинная). Сила тяжести удерживает на Земле все предметы, в т. ч. и мощную атмосферу, а также предопределяет движение вещества (по вертикальной составляющей).

*Земля* – гигантский магнит, который образует магнитное поле – магнитосферу. У нее есть свои полюса и нейтральная область – магнитный экватор. Магнетизм определяется посредством свободно подвешенной намагниченной стрелки, которая под воздействием магнитных сил устанавливается в определенном положении. Линия, которая проходит через ось намагниченной стрелки, называется магнитным меридианом (их можно провести сколько угодно, и они не совпадают с географическими меридианами). Магнитные меридианы сходятся в двух точках – магнитных полюсах, которые соответственно также не совпадают с географическими.

Элементы земного магнитного поля – *магнитное склонение и магнитное наклонение*.

*Магнитное склонение* – это угол, образованный осью магнитной стрелки (магнитным меридианом) и географическим меридианом. Магнитная стрелка может

отклоняться от географического меридиана на восток (восточное склонение), или на запад (западное склонение). Линии, соединяющие точки с одинаковым магнитным склонением, называются *изогонами*.

*Магнитное склонение* – это угол, образованный магнитной стрелкой и горизонтальной плоскостью. Линии, соединяющие точки с одинаковым магнитным склонением, называются *изоклинами*. Линия, соединяющая изоклины с нулевым значением склонения, называется *магнитным экватором*. Последний не совпадает с географическим экватором (*почему?*).

Напряжение, или напряженность, земного магнетизма определяется числом колебаний магнитной стрелки в единицу времени, или периодом ее колебаний, подобно тому, как сила тяжести определяется периодом колебания маятника. Линии, соединяющие точки с одинаковым напряжением магнитного поля, называются *изодинамами*.

### Задания для самостоятельной работы

1. Нарисовать схематически элементы земного магнетизма.

2. По магнитным картам [3] определить магнитное склонение и магнитное склонение для пунктов:

Киев \_\_\_\_\_  
Сидней \_\_\_\_\_  
Оттава \_\_\_\_\_

### Задания для аудиторной работы

1. Нарисовать схему образования магнитного угла (магнитного азимута) и истинного азимута.

2. Решить задачи:

а. магнитное склонение равно  $+18^{\circ} 30'$ . Определить истинный азимут на предмет, если магнитный угол составляет  $35^{\circ}$ .

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б. магнитное склонение равно  $(-18^{\circ} 30')$ . Определить истинный азимут на предмет, если магнитный угол составляет  $35^{\circ}$ .

---

---

---

в. магнитное склонение равно  $+25^{\circ} 15'$ . Определить магнитный азимут (магнитный угол) на предмет, если истинный азимут составляет  $86^{\circ} 20'$ .

---

---

---

г. магнитное склонение равно  $(-25^{\circ} 15')$ . Определить магнитный азимут на предмет, если истинный азимут составляет  $35^{\circ}$ .

---

---

---

д. По карте магнитного склонения определить его величину для городов:

- Луганск \_\_\_\_\_
- Львов \_\_\_\_\_
- Сан-Паулу \_\_\_\_\_
- Токио \_\_\_\_\_

3. По карте магнитного наклона определить его величину для пунктов:.

- Луганск \_\_\_\_\_
- Львов \_\_\_\_\_
- Сан-Паулу \_\_\_\_\_
- Токио \_\_\_\_\_

#### **Задания и вопросы для самоконтроля**

1. Какова природа гравитационного поля Земли?
  2. Какова природа магнитного поля Земли?
  3. Что такое аномалия силы тяжести?
  4. Что такое палеомагнетизм?
  5. Одинаков ли вес одного и того же предмета на полюсах и экваторе?
  6. Что такое аномалия магнитного поля?
  7. Назвать и охарактеризовать элементы магнитного поля Земли.
  8. Куда будут направлены кончики стрелки магнитного компаса на Южном и Северном полюсах?
  9. Почему магнитная стрелка компаса не всегда совпадает с направлением полуденной линии?
  10. Что такое изоклины?
  11. Что такое изогоны?
  12. Что такое изодинамы?
  13. Какая разница между магнитным и истинным азимутами?
- Решить задачи:
14. Магнитное склонение равно  $+22^{\circ} 30'$ . Определить истинный азимут на предмет, если магнитный азимут составляет  $15^{\circ}$ .
  15. Магнитное склонение равно  $(-18^{\circ})$ . Определить истинный азимут на предмет, если магнитный азимут составляет  $10'$ .
  16. Магнитное склонение равно  $+22^{\circ} 30'$ . Определить магнитный азимут, если истинный азимут составляет  $24^{\circ}$ .
  17. Магнитное склонение равно  $(-18^{\circ})$ . Определить истинный азимут на предмет, если магнитный азимут составляет  $15^{\circ} 10'$ .

### Термины и понятия, которые нужно усвоить

гравитационное поле Земли, напряженность гравитационного поля, аномалия гравитационного поля, изостазия, сила тяжести, магнитосфера, магнитное склонение, магнитное наклонение, напряженность магнитного поля, магнитная аномалия, магнитный полюс, изогоны, изоклины, изодинамы, магнитный азимут, истинный азимут.

Литература: 1, 204-208; 5, с. 73-83; 6, с.38-40.

## Тема 12. Общие закономерности строения земной поверхности

**Цель:** выявить общие закономерности строения земной поверхности, связанные с внутренним строением Земли. Проанализировать гипсографическую кривую Земли.

**Оборудование:** карта полушарий, глобус, атласы, физическая карта Луганской области, чертежные принадлежности.

Площадь поверхности Земли равна 510 млн. км<sup>2</sup>. Поверхность планеты на 70,8% является водным пространством (361,1 млн. км<sup>2</sup>), а на 29,2% (148,9 млн. км<sup>2</sup>) – сухопутным. Распределение суши и воды по земной поверхности неравномерно. Северное полушарие более материковое, а южное – более океаническое, что имеет большое географическое значение (*какое?*). Водная поверхность непрерывная, суша – это материки и острова. На суше абсолютные высоты колеблются в пределах от (-)392 м н. у. м. (это впадина Мертвого моря), до почти 9000 м (г. Джомолунгма – 8848 м н. у. м.). Различные глубины характерны и для океана. Так, самая глубокая океаническая впадина – Марианская – достигает отметки 11022 м.

### Задания для самостоятельной работы

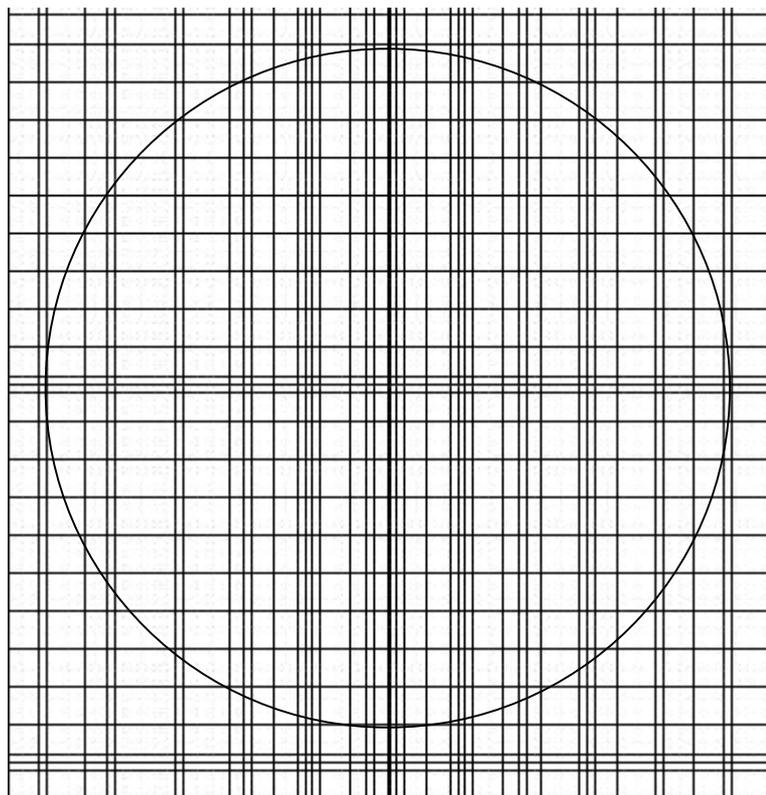
1. По данным табл. 14 построить диаграмму распределения суши земной поверхности по широтам.

Диаграмму строят на основе круга, разделенного параллелями через 10°. Площади суши откладывают по обе стороны от центрального меридиана (получим так называемый «обобщенный материк»).

Таблица 14

Соотношение площадей суши и воды по широтам (в млн. км<sup>2</sup>)

Пн.	90°	80°	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	Пд.
	0,4	3,4	13,5	14,6	16,5	15,6	15,1	11,3	10,1	10,4	9,4	9,3	4,2	1,0	0,2	1,9	8,3	3,8		
	3,5	8,2	5,4	11,0	15,0	20,8	25,1	31,5	34,0	33,7	33,2	30,9	32,2	30,5	25,4	17,0	3,2	0,1		



2. Сделать вывод о зональности распределения суши на Земле. Объяснить значение неравномерного распределения суши по полушариям и по широтам.

---



---



---



---

### Задания для аудиторной работы

1. Построить гипсографическую кривую Земли по данным табл. 15 и 16.

Таблица 15

Площади гипсометрических ступеней площади материков

Суходол, высота, м	Площади			Названия высотных ступеней
	млн. км <sup>2</sup>	% от площади суходолу	% от площади Земли	
Выше 3000	6,0	4,03	1,2	Высокие горы Средневысотные горы Низкие горы Возвышенности Низменности Депрессии
2000–3000	10,0	6,71	2,0	
1000–2000	24,0	16,10	4,7	
500–1000	27,0	18,12	5,3	
200–500	33,0	22,15	6,4	
0–200	48,2	32,35	9,5	
Ниже 0	0,8	0,54	0,1	
	149,0	100	29,2	

## Площади гипсометрических ступеней площади дна Мирового океана

Глубины, м	Площади, млн. км <sup>2</sup>	Глубины, м	Площади, млн. км <sup>2</sup>
0–200	27, 242	4000–5000	117, 653
200–1000	16, 311	5000–6000	72, 108
1000–2000	16, 249	6000–7000	4,016
2000–3000	30, 527	7000–8000	0,264
3000–4000	76, 661	> 8000	0,091

График строится в прямоугольной системе координат. На вертикальной оси (ординате) откладываются значения высот суши и глубин океана, на горизонтальной (абсциссе) – величины площадей, соответствующих различным градациям высот (глубин). Рекомендуемый масштаб: горизонтальный – в 1 см 20 млн. км<sup>2</sup>, вертикальный – в 1 см 1000 м.

График строится на основе столбчатой диаграммы, на которой ширина каждого столбца соответствует площади, занятой определенной высотной степенью, а высота столбца – высоте ступени. После построения столбчатой диаграммы левые верхние углы колонок высот и правые нижние (глубин) соединяются плавной кривой. Кривая разделит нулевую линию диаграммы на два отрезка, соответствующие по длине площадям земной поверхности, которые занимают суша и океан.

Кривую целесообразно выполнить в цвете, используя краски, приемлемые для шкалы высот и глубин физико-географической карты.

2. Выполнить анализ построенного графика:

а. определить площади, занятые участками суши высотой свыше 1000 м и океаническими впадинами с глубинами, превышающими 1000 м. Сделать выводы;

б. определить площади, занятые горами, возвышенностями, низменностями, материковой отмелью, материковым склоном, ложем океана, глубоководными океаническими впадинами. Сделать выводы;

в. определить, какие ступени высот являются выразительными. Объяснить, почему?

г. на графике провести линии, соответствующие среднему уровню земной поверхности, средней высоте суши, средней глубине океана.

---



---



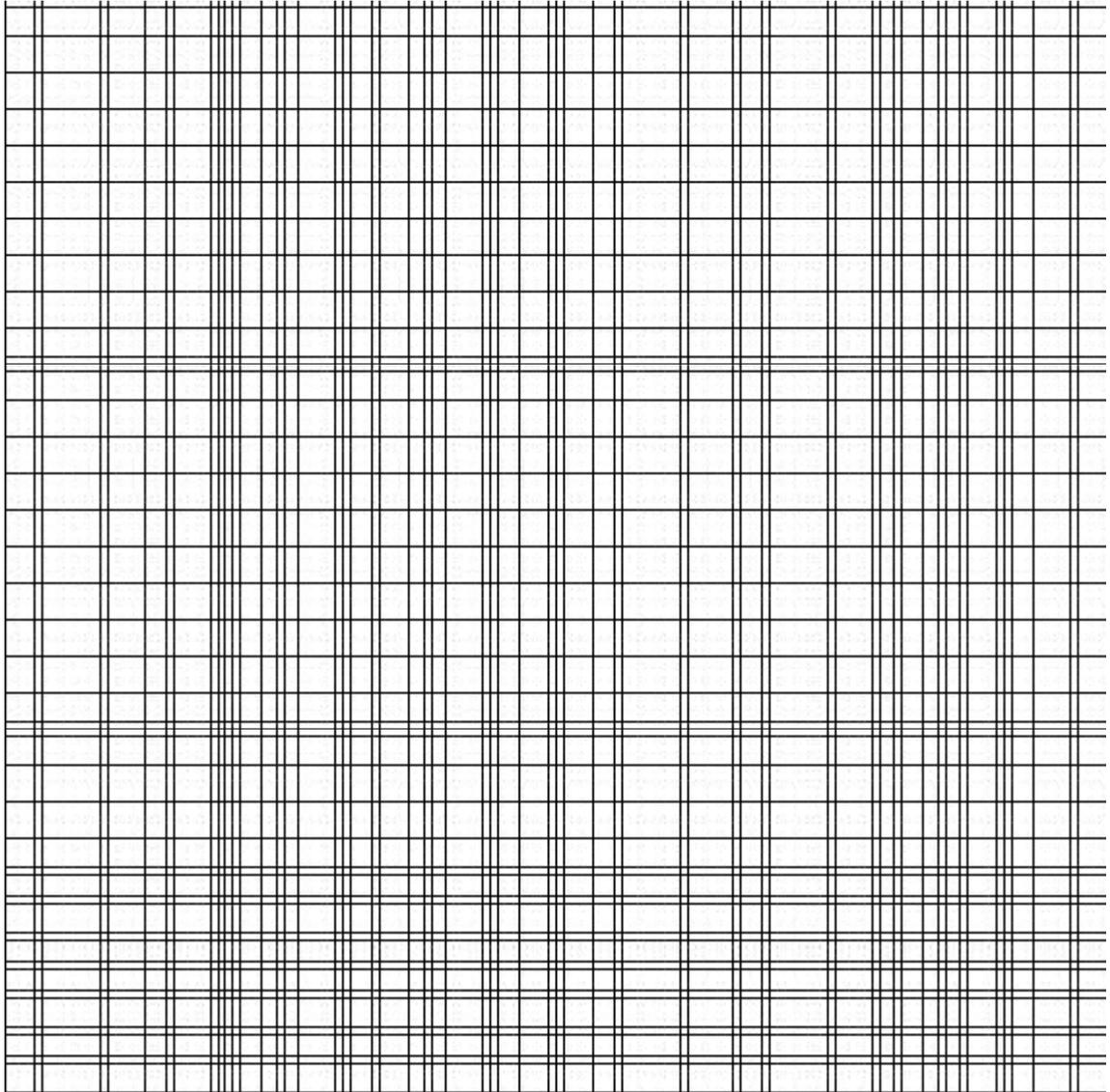
---



---



---



**Термины и понятия, которые нужно усвоить**  
гипсографическая кривая, батиграфическая кривая, высотная ступень.

**Задания и вопросы для самоконтроля**

1. Что показывает гипсографическая кривая?
2. Какие высотные ступени можно выделить на гипсометрической кривой?
3. Какова средняя высота суши?
4. Какова средняя глубина океана?
5. В пределах каких высотных ступеней расположены возвышенности?
6. На физико-географической карте найти горы, высоты которых превышают 5000 м.
7. На физико-географической карте найти глубоководные желоба, абсолютная отметка которых ниже 8000 м.
8. Каким высотным ступеням соответствуют максимальная и минимальная высоты поверхности Луганской области?

**Литература:** 5, с.83-88; 6, с.41-63.

### **Вопросы для модульного контроля (модуль 2)**

1. Объяснить изменение значения величины склонения Солнца в течение года для географической оболочки. Проиллюстрировать рисунком.
2. Объяснить зависимость времени от географической долготы. Проиллюстрировать рисунком.
3. Какие движения присущи нашей планете? Какое они имеют значение для географической оболочки?
4. Дать разъяснения понятиям «истинное солнце», «среднее солнце». На рисунке показать их соотношение на орбите в течение года.
5. Охарактеризовать существующие системы летоисчисления. Объяснить разницу между ними.
6. Объяснить причины образования магнитного поля Земли, охарактеризовать его элементы.
7. Объяснить причины возникновения и географическое значение гравитационного поля Земли.
8. Объяснить образование гравитационных и магнитных аномалий. Привести примеры.
9. Охарактеризовать закономерности в строении поверхности Земли.
10. Объяснить явление изостазии. Ответ проиллюстрировать рисунком.

**Обобщающий контроль** – компьютерное тестирование.

### **РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Багров М.В. Землеведение / М.В. Багров, В.О. Боков, И.Г. Черваньов. – К.: Либідь, 2000. – 464 с.
2. Волынский Б.А. Астрономия / Б.А. Волынский. – Москва: Просвещение, 1971. – 224 с.
3. Кисельова О.О. Конспекти лекцій з загального землезнавства / О.О. Кисельова. – Луганськ: Альма-матер, 2007. – 64 с.
4. Кисельова О.О. Російсько-український етимологічно-тлумачний словник фізико-географічних термінів / О.О. Кисельова, Ю.О. Кисельов. – Луганськ: Альма-матер, 2007. – 192 с.
5. Неклюкова Н.П. Общее землеведение / Н.П. Неклюкова. – Москва: Просвещение, 1967. – 392 с.
6. Шубаев Л.П. Общее землеведение / Л.П. Шубаев. – Москва: Высш. шк., 1977. – 456 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие указания.....	3
Модуль 1.....	4
Тема 1. Карты и атласы. Определение географических координат.....	-
Тема 2. Солнечная система.....	5
Тема 3. Небесная сфера.....	8
Тема 4. Форма и размеры Земли.....	9
Тема 5. Движения Земли и их следствия. Осевое вращение Земли.....	13
Тема 6. Движения Земли и их следствия. Смена времен года.....	16
Вопросы для модульного контроля (модуль 1).....	20
Модуль 2.....	21
Тема 7-8. Движения Земли и их следствия. Время.....	-
Тема 9-10. Движения Земли и их следствия. Смена времен года.....	25
Тема 11. Гравитационное и магнитное поля Земли.....	31
Тема 12. Общие закономерности строения земной поверхности.....	34
Вопросы для модульного контроля (модуль 2).....	38
Рекомендованная литература.....	-

Навчальне видання

**КИСЕЛЬОВА Октябрина Олександрівна**

**РОБОЧИЙ ЗОШИТ  
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ТА АУДИТОРНОЇ РОБОТИ  
З КУРСУ „ЗАГАЛЬНЕ ЗЕМЛЕЗНАВСТВО”**

Російською мовою

Робочий зошит призначений для виконання завдань під час аудиторних занять і самостійної роботи студентів географічних спеціальностей денної форми навчання. Навчальний посібник містить методичні вказівки до виконання завдань, поняттєво-термінологічний апарат і список рекомендованої літератури.

Нове видання «Робочого зошита» значно поліпшене порівняно з попередніми, збільшена кількість завдань для самостійної роботи студентів, довідкових таблиць, створена основа для виконання графічних робіт, що звільняє студента від нетворчої, технічної роботи.

Форма і структура навчального посібника забезпечать систематичне вивчення курсу і формування навичок самостійної роботи з першоджерелами, підручниками, географічними картами, схемами, графіками тощо. Російськомовний варіант видання «Робочого зошита» призначений для студентів-іноземців, що слабо володіють або не володіють українською мовою.

За редакцією автора  
Комп'ютерний макет – Г. Б. Коміренко  
Коректор – Ю. О. Кисельов

---

Здано до склад. 13.08.2012 р. Підписано до друку 12.09.2012 р.  
Формат 60x84 1/8. Папір офсет. Гарнитура Times New Roman.  
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 4,65. Наклад 100 прим. Зам. № 141.

---

**Видавець і виготовлювач –**  
**Видавництво Державного закладу**  
**«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»**  
вул. Оборонна, 2, м. Луганськ, 91011. Тел./факс: (0642) 58-03-20  
e-mail: [alma-mater@list.ru](mailto:alma-mater@list.ru)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК 3459 від 09.04.2009 р.