

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

«ФОРМА И РАЗМЕРЫ ЗЕМЛИ. ОСЕВОЕ И ОРБИТАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ»

Цель работы: ознакомиться с особенностями орбитального и осевого движения Земли.

Оборудование: альбомы, черные гелевые ручки, простой карандаш, ластик, цветные карандаши, линейка, физико-географическая карта Европы, Гомельской области и Беларуси.

Ход работы

Задание 1. Земля – планет Солнечной системы

Используя данные из таблицы 1 постройте в альбоме график изменения по каждому из приведенных параметров планет (основа графика приведена на рисунке 1), отметив разным цветом каждый из параметров. Проведите анализ полученного графика, сделайте обоснованный вывод.

Таблица 1 – Некоторые параметры планет Солнечной системы

Планета	Экваториальный радиус (в радиусах Земли)	Средняя плотность, г/см ³	Расстояние от Солнца, а.е.	Количество спутников
Меркурий	0,39	5,6	0,387	–
Венера	0,97	5,2	0,720	–
Земля	1,00	5,5	1,000	1
Марс	0,53	4,0	1,520	2
Юпитер	11,20	1,3	5,200	95
Сатурн	9,47	0,7	9,540	146
Уран	4,00	1,3	19,200	28
Нептун	4,00	1,7	30,100	16

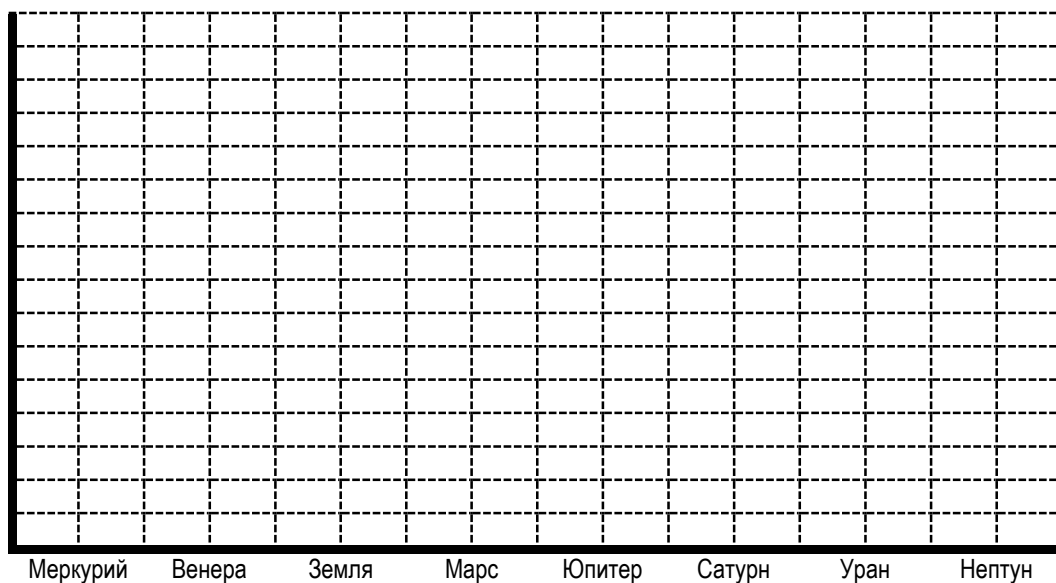


Рисунок 1 – Координатная сетка для графика по таблице 1

Задание 2. Система «Солнце–Земля»

2.1 Воспроизведите рисунки 2–4 и сравните видимое движение Солнца над горизонтом в разные сезоны на одной широте и в одинаковые сезоны на разных широтах.

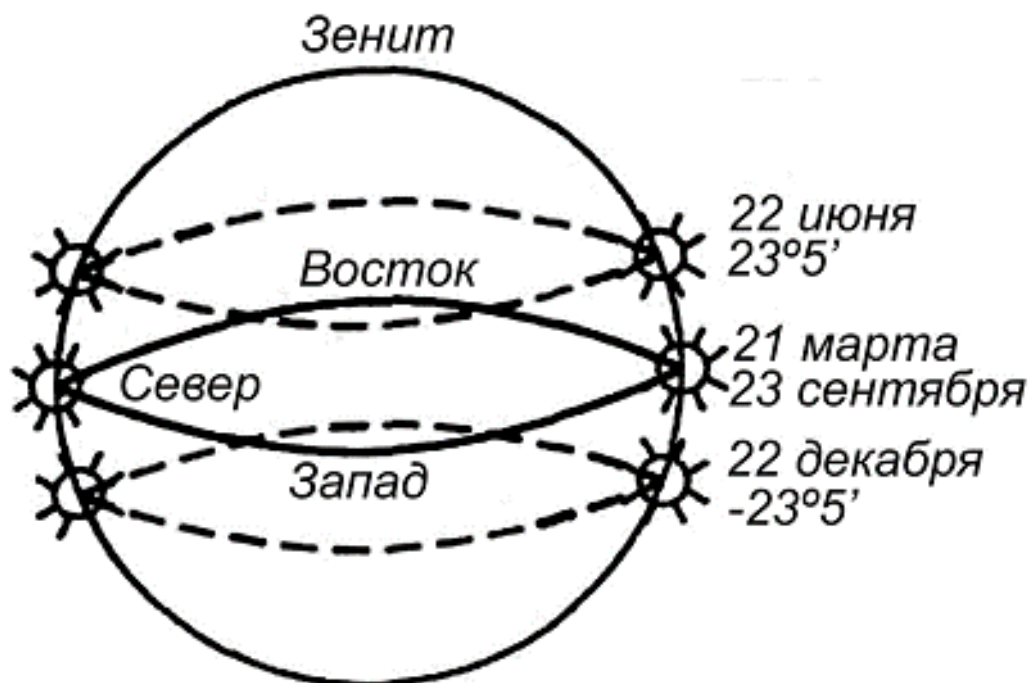


Рисунок 2 – Видимое суточное движение Солнца для наблюдателя над горизонтом на северном и южном полярных кругах в дни солнцестояний

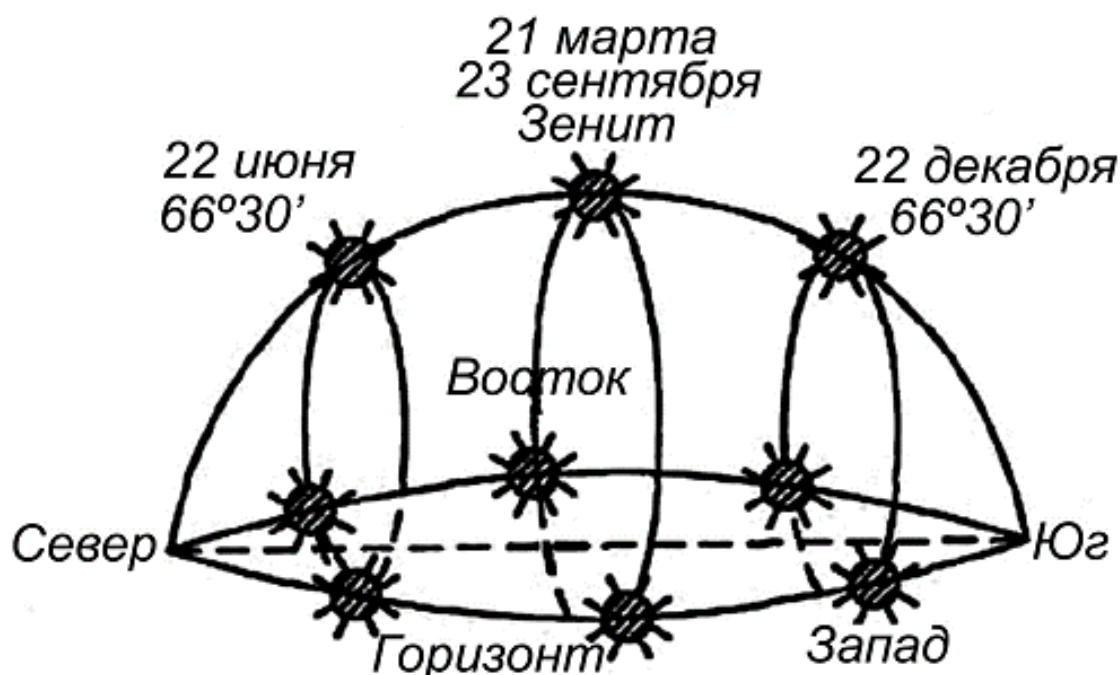


Рисунок 3 – Видимое движение Солнца над горизонтом для наблюдателя на экваторе в дни равноденствия и солнцестояния

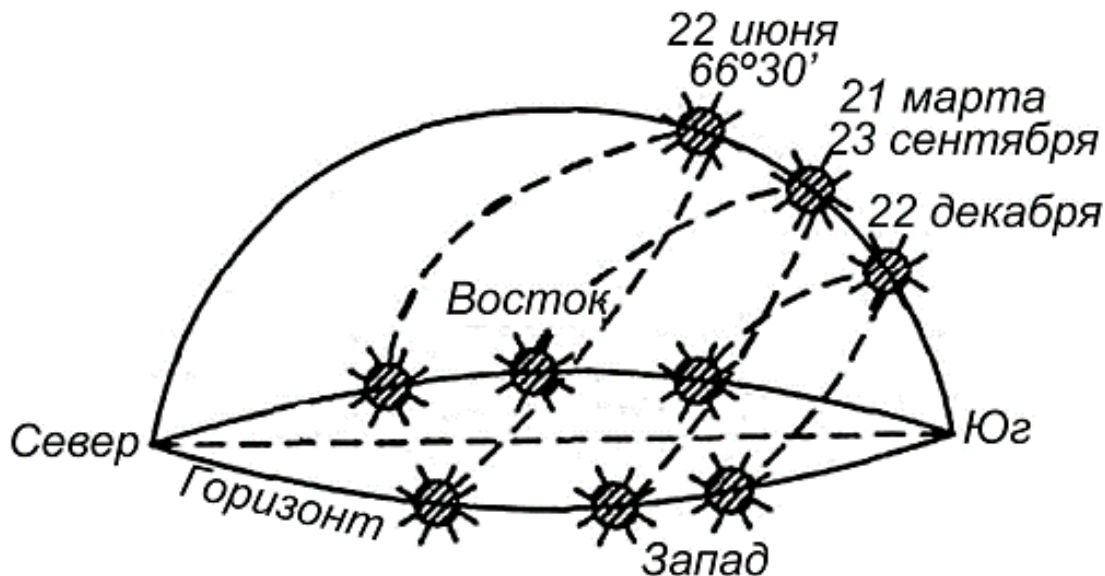


Рисунок 4 – Видимое движение Солнца над горизонтом для наблюдателя в средних широтах в дни равноденствия и солнцестояния

2.2 Вычислите полуденную высоту Солнца на разных широтах (экватор, тропики, полярные круги, полюс, г. Минск, г. Гомель, г. Мозырь, г. Светлогорск) в дни равноденствий и солнцестояний.

Для выполнения задания следует пользоваться формулами:

а) для дней равноденствия

$$h = 90^\circ - b,$$

где h – высота Солнца, b – широта места;

б) для дней солнцестояния

$$h = (90^\circ - b) \pm 23^\circ 27',$$

где $23^\circ 27'$ – широта тропика.

Для пунктов, расположенных между экватором и тропиками, высоту Солнца над горизонтом в день летнего солнцестояния определяют так: из 90° нужно вычесть разницу в широте между тропиками и данным пунктом. Например, для г. Дакара (западное побережье Африки) высота Солнца равна: $90^\circ - (23^\circ 27' - 14^\circ) = 80^\circ 33'$.

2.3 Пользуясь графиком (рисунок 5), определите наибольшую и наименьшую продолжительность дня в следующих населенных пунктах Беларуси: Минск, Гомель, Витебск, Гродно, Могилев, Брест, Несвиж, Бобруйск, Каменюки, Туров, Домжерицы, а также в самых крайних северной, южной, западной и восточной точках Беларуси. Оформите полученные результаты в виде таблицы (см. таблицу 2):

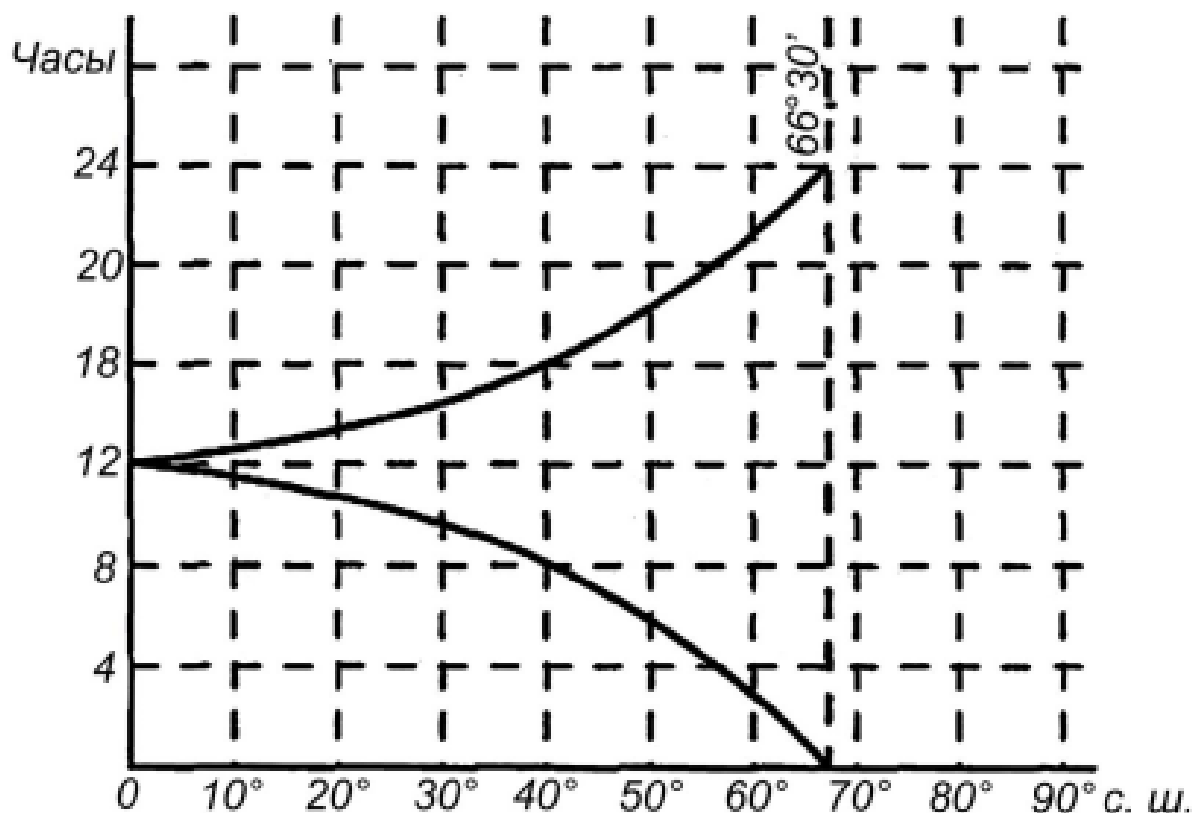


Рисунок 5 – График продолжительности самого длинного и самого короткого дня в Северном полушарии

Таблица 2 – Наибольшая и наименьшая продолжительность дня

Точка наблюдения	Географическая широта	Продолжительность дня

2.4 Объясните причины изменения продолжительности дня в течение года. Объяснение напишите в лабораторный альбом.

Задание 3 Дальность видимого горизонта

3.1 Постройте 2 графика зависимости дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения, используя приведённые данные в таблице 3:

Таблица 3 – Изменение дальности видимого горизонта в зависимости от высоты места наблюдения

	Высота места наблюдения, м									
	0	1	10	50	100	500	1000	3000	5000	10000
<i>L</i>	0	3,8	12,1	27,1	38,3	85,6	121,0	210,0	271,0	383,0

Примечание: *L* – Дальность видимого горизонта, км

Построение графика проводится в системе координат по аналогии с рисунком 1. На горизонтальной оси откладывается дальность видимого горизонта, а на вертикальной – высота места наблюдения. Первый график строится для высот 1, 10 и 50 м. При этом рекомендуемый масштаб по вертикальной оси 1:500, по горизонтальной – 1:200 000. Второй график строится для высот 100, 500, 1000, 3000, 5000 и 10000 м (рекомендуемый масштаб на вертикальной оси 1:100 000, а на горизонтальной – 1:2 000 000).

График должен иметь название и сопровождаться масштабом. Название графика указывается в верхней его части, а масштаб располагают внизу.

3.2 По второму графику используя физическую карту Европы определите дальность видимого горизонта с вулкана Этна (о. Сицилия), г. Большой Арарат (Армянское нагорье), г. Эльбрус (Кавказ), г. Галлхёппен (Скандинавские горы), г. Монблан (Альпы), г. Муласен (Пиренейский полуостров), г. Держинская (Беларусь).

Задание 4 Определение местного времени

Используя данные о суточном вращении Земли определите время или географическую долготу местности.

4.1 На гринвичском меридиане по местному времени 14 ч. Сколько времени будет на 20° в.д., 15° з.д., 62° в.д., 75° з.д.?

4.2 Сколько времени в Гринвичской обсерватории Лондона, если:
а) на 52° 30' з.д. 14 ч. 15 мин., б) на 112° 22' в.д. 22 ч. 18 мин.

4.3 На гринвичском меридиане по местному времени 6 ч. 30 мин. На каком градусе долготы находится пункт наблюдения, если в этот момент местное время здесь: а) 6 ч. 22 мин., б) 13 ч. 43 мин.?

Задание 5. Ответьте письменно на вопросы:

- 1 Какое место в Солнечной системе занимает Земля?
- 2 Опишите следствия вращения Земли вокруг Солнца и своей оси?
- 3 Как изменились бы на земном шаре времена года, если бы земная ось была перпендикулярна плоскости земной орбиты?
- 4 Каковы угловая и линейная скорости Земли? От чего зависит линейная скорость Земли? Какие точки имеют наибольшую линейную скорость, а какие остаются неподвижными и почему?