

Тематические задания по практической работе



Специальности

- [23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта](#)
- [08.02.05. Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов](#)
- [08.02.11. Управление, эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома](#)
- [35.02.03. Технология деревообработки](#)
- [27.02.02. Техническое регулирование и управление качеством](#)
- [35.02.12. Садово – парковое и ландшафтное строительство](#)
- [35.02.01. Лесное и лесопарковое хозяйство](#)

Дисциплина **астрономия**

Улан-Удэ

2018

Практические работы по астрономии. – Улан-Удэ: Издательство

«_____»; 2018г. – 24 стр.

Автор: Цырендылыкова Н.Б.

Рецензенты: Домиева Наталья Федоровна, преподаватель математики ГБПОУ БРПК

Энкеева Бэлигма Владимировна, преподаватель физики ГБПОУ БРПК

Ответственный за выпуск:

В пособии даны готовые практические работы и тематические задания по астрономии, изучаемой на первом курсе ССУЗов.

Основное назначение пособия – научить студентов самостоятельно решать задачи и выполнять задания по астрономии, развить интерес к данной дисциплине.

Содержание

Введение	5
Практическая работа №1.	
<i>Измерение времени. Определение географической долготы</i>	6
Практическая работа №2	
<i>Определение расстояний до небесных тел в Солнечной системе и их размеров</i>	9
Практическая работа №3.	
<i>Решение задач на законы Кеплера</i>	12
Практическая работа №4.	
<i>Две группы планет Солнечной системы</i>	15
Практическая работа № 5.	
<i>Решение задач на строение и характеристику звезд</i>	21
Список использованной литературы	24

Введение

В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

При изучении астрономии в школе большое значение имеет практическое применение теоретических знаний, главное из которых надо научиться решать задачи.

В пособии разработаны практические работы, в которых даны единые методы решения задач по данной теме и использованы при решении конкретных задач.

Данное пособие содержит пять практических работ, предусмотренных программой в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. (по учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута.)

Методическое пособие может быть использовано не только на занятиях, но и с целью предварительной подготовки к экзаменам.

Практическая работа №1.

Измерение времени. Определение географической долготы

1. Закончите предложения

Кульминацией светила называют явление *прохождения света через небесный меридиан в процессе его суточного движения.*

Различие между верхней и нижней кульминациями состоит в том, что *в момент верхней кульминации светило поднимается на максимальную высоту над горизонтом, а в момент нижнего — на минимальную высоту.*

2. Используя рисунок 1, запишите в таблице формулы высоты в верхней и нижней кульминациях светил, если

- а) звезда M1 кульминирует между зенитом и точкой юга;
- б) звезда M2 кульминирует между зенитом и полюсом мира.

Кульминация	Звезда M_1	Звезда M_2
Верхняя	$h = (90^\circ - \varphi) + \delta$	$90^\circ - \delta + \varphi$
Нижняя	$\delta - (90^\circ - \varphi)$	$\delta + \varphi - 90^\circ$

Ответы:

3. Опишите условия видимости звезд на 55° северной широты

Вариант 1.

Звезда	Угловая видимости
$(\delta = -16^\circ 43')$	восходящая и заходящая звезда
$(\delta = +38^\circ 47')$	незаходящая звезда
$(\delta = -52^\circ 42')$	невосходящая звезда

Вариант 2.

Звезда	Угловая видимости
Денеб ($\delta = +45^\circ 17'$)	видна всегда, не заходит
Альтаир ($\delta = +8^\circ 52'$)	восходящая и заходящая звезда
α -Центавра ($\delta = -60^\circ 50'$)	Невосходящая звезда

4. Установите подвижную звездную карту на день и час занятий для вашей местности и укажите несколько созвездий, которые будут в верхней и нижней кульминациях. Данные занесите в таблицу

Дата, время, место	Созвездия в верхней кульминации	Созвездия в нижней кульминации
15 октября, 20 часов	Козерог, Водолей, Пегас, Лебедь, Цефей	Малый Лев, Большая Медведица

5. Определите географическую широту места наблюдения, если

- а) звезда Вега проходит через зенит;
- б) звезда Сириус в верхней кульминации находится на высоте $h=64^{\circ}13'$ к югу от зенита;
- в) высота звезды Денеб в верхней кульминации $h=83^{\circ}47'$ к северу от зенита;
- г) звезда Альтаир проходит через зенит.

Решения и ответы.

а) Вега $\delta=+38^{\circ}47'$;
 $\varphi=\delta=+38^{\circ}47'$;
 $h_{\beta}=90^{\circ}-\varphi+\delta$;
 $h=90^{\circ}$.
 Ответ: $\varphi=38^{\circ}47'$ с.ш.

б) Сириус $h=64^{\circ}13'$;
 $\delta=-16^{\circ}43'$; $h_{\beta}=90^{\circ}-\varphi+\delta$;
 $\varphi=90^{\circ}+\delta-h$;
 $\varphi=90^{\circ}-16^{\circ}43'-64^{\circ}13'=9^{\circ}4'$.
 Ответ: $\varphi=9^{\circ}4'$ с. ш.

в) Денеб $h=83^{\circ}47'$;
 $\delta=+45^{\circ}17'$;
 $h_{\beta}=90^{\circ}-\delta+\varphi$;
 $\varphi=h_{\beta}-90^{\circ}+\delta$;
 $\varphi=83^{\circ}47'-90^{\circ}+45^{\circ}17'=39^{\circ}4'$.
 Ответ: $\varphi=39^{\circ}4'$ с. ш.

г) Альтаир

$$\delta = +8^{\circ}52';$$

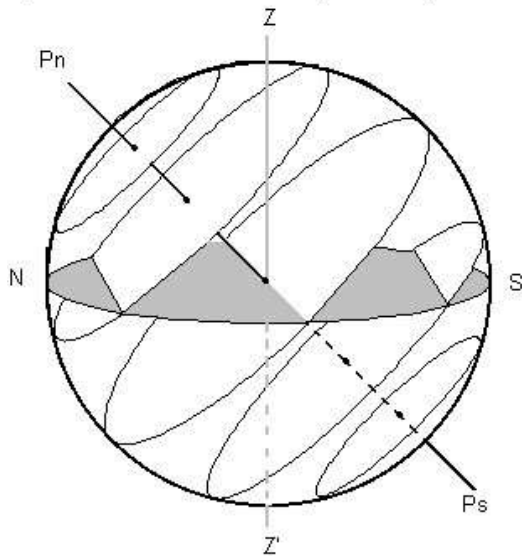
$$\varphi = \delta = +8^{\circ}52'.$$

Ответ: $\varphi = +8^{\circ}52'$ с. ш.

6. Дополните рисунок 4.2 необходимыми построениями и обозначениями, поясняющими суточное движение звезд на разных широтах

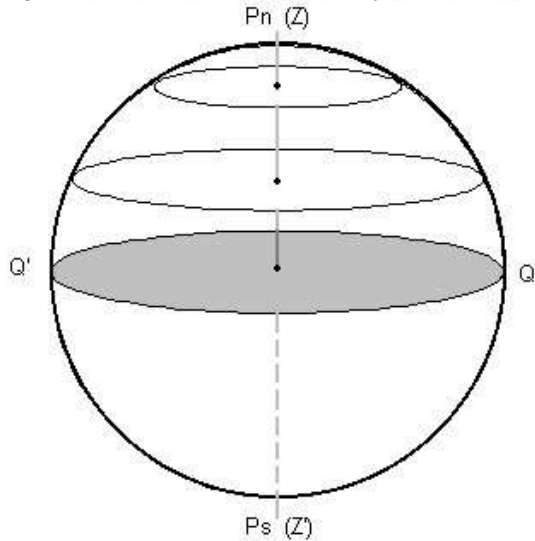
а) Средние широты Северного полушария

Суточное движение светил в средних широтах



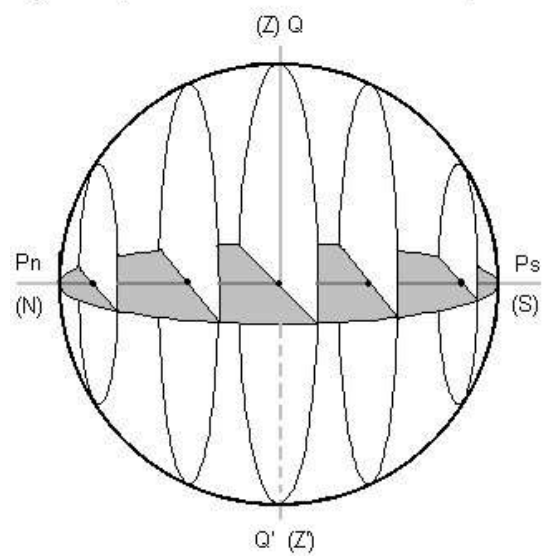
в) Северный полюс

Суточное движение светил на северном полюсе Земли



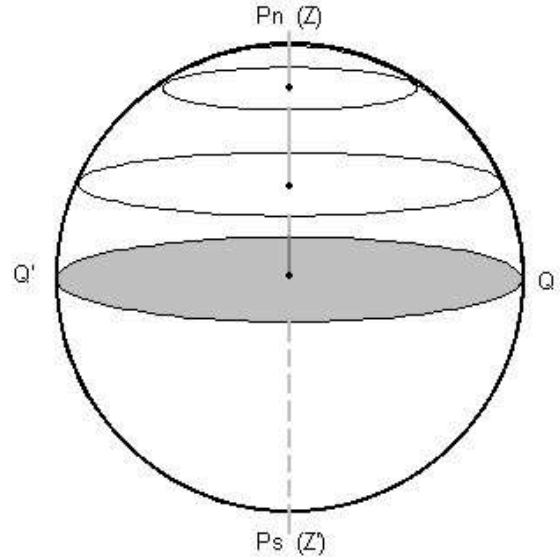
б) экватор

Суточное движение светил на земном экваторе



г) Южный полюс

Суточное движение светил на северном полюсе Земли



Практическая работа №2

Определение расстояний до небесных тел в Солнечной системе и их размеров

1. Закончите предложения

Для измерения расстояний в пределах Солнечной системы используют астрономическую единицу (а. е.), которая равна среднему расстоянию от Земли до Солнца.

1 а.е. = 149 600 000 км

Расстояние до объекта по времени прохождения радиолокационного сигнала можно определить по формуле $S = 1/2 \cdot ct$, где S — расстояние до объекта, c — скорость света, t — время прохождения света.

2. Дайте определения понятиям «параллакс» и «базис»; на рисунке 1 покажите эти величины

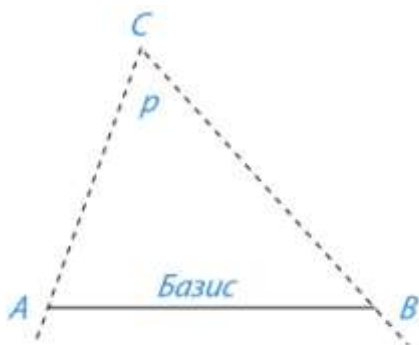


Рис.1

Параллакс — угол p , под которым из недоступного места (точка C) будет виден отрезок AB , называемый базисом.

Базис — тщательно измеренное расстояние от точки A (наблюдатель) до какой-либо достигнутой для наблюдения точки B .

3. Как с помощью понятий параллакса и базиса определить расстояние до удаленного недоступного объекта C (рис. 1)?

По величине базиса и прилежающим к нему углам треугольника ABC найти расстояние AC . При измерениях на Земле этот метод называют триангуляцией.

4. Угол, под которым со светила S виден радиус Земли, перпендикулярный лучу зрения, называется горизонтальным параллаксом p (рис.2). Определите расстояния:

а) до Луны, если ее горизонтальный параллакс $p = 57'$; б) до Солнца, горизонтальный параллакс которого $p = 8,8''$

Дано:

$$p = 57'$$

$$R_3 = 6370 \text{ км.}$$

$S = ?$

Решение:

$$S = \frac{R_3}{\sin p}; S = \frac{6370}{\sin 0.95^\circ} = 3.84 \cdot 10^5 \text{ км.}$$

Ответ: 384 тыс. км.

Дано:

$$p = 8,8'$$

$$R_3 = 6370 \text{ км.}$$

$S = ?$

Решение:

$$S = \frac{206265}{8,8} \cdot 6370 = 1,5 \cdot 10^8 \text{ км.}$$

Ответ: 150 млн км.

5. Дополните рисунок 10.2 необходимыми построениями и выведите формулу, позволяющую определить радиус небесного светила (в радиусах Земли), если известны угловой радиус светила p и его горизонтальный параллакс ρ



Рис.2

$$r = D \cdot \sin(p); R = D \cdot \sin(\rho) / \sin(p) \cdot R; r = \rho / p \cdot R.$$

6. Решите следующие задачи (при расчетах считайте, что $c = 3 \cdot 10^5$ км/с, $R_3 = 6370$ км)

Вариант 1.

1. Радиолокатор зафиксировал отраженный сигнал от пролетающего вблизи Земли астероида через $t = 0,667$ с. На каком расстоянии от Земли находился в это время астероид?

Дано:	Решение:
$t = 0.667 \text{ с,}$	$S = \frac{1}{2} ct;$
$c = 3 \cdot 10^5 \text{ км/с.}$	$S = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 0.667 = 10^5 \text{ км.}$
$S - ?$	Ответ: 100 тыс. км.

2. Определите расстояние от Земли до Марса во время великого противостояния, когда его горизонтальный параллакс $p = 23,2''$.

Дано:	Решение:
$p = 23.2 \text{ с,}$	$S = \frac{206265}{p} \cdot R_3;$
$R_3 = 6370 \text{ км.}$	$S = \frac{206265}{23.2} \cdot 6370 = 5.66 \cdot 10^7 \text{ км.}$
$S - ?$	Ответ: 56,6 млн км.

3. При наблюдении прохождения Меркурия по диску Солнца определили, что его угловой радиус $\rho = 5,5''$, а горизонтальный параллакс $p = 14,4''$. Определите линейный радиус Меркурия.

Дано:	Решение:
$\rho = 5,5 \text{ с,}$	$r = \frac{\rho}{p} \cdot R_3;$
$p = 14,4 \text{ с,}$	$r = \frac{5,5}{14,4} \cdot 6370 = 2430 \text{ км.}$
$R_3 = 6370 \text{ км.}$	
$S - ?$	Ответ: 2430 км.

Вариант 2- для самостоятельного решения

1. Сигнал, посланный радиолокатором к Венере, возвратился назад через $t = 4 \text{ мин } 36 \text{ с.}$ На каком расстоянии в это время находилась Венера в своем нижнем соединении?

Ответ: 41 млн км.

2. На какое расстояние к Земле подлетал астероид Икар, если его горизонтальный параллакс в это время был $p = 18,0''$?

Ответ: 1,22 млн км.

3. С помощью наблюдений определили, что угловой радиус Марса $\rho = 9,0''$, а горизонтальный параллакс $p = 16,9''$. Определите линейный радиус Марса.

Ответ: 3390 км.

Практическая работа №3.
Решение задач на законы Кеплера

1. Сформулируйте законы Кеплера

Первый закон Кеплера Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которых находится Солнце

Второй закон Кеплера Радиус-вектор планеты в равные промежутки времени описывают равновеликие площади

Третий закон Кеплера Квадраты сидерических периодов обращений планет вокруг Солнца пропорциональны кубам больших полуосей их эллиптических орбит

2. Выведите формулы для вычисления перигелийного и афелийного расстояний по известным эксцентриситету и значению большой полуоси

Ответ. Перигелийное расстояние $ПС=q$; афелийное расстояние $СА=Q$. $АП=2a$;
 $ПО=ОА=a$. Тогда: $q=ОП-СО$; $e=СО/ОП$; $СО=e \cdot a$; $Q=ОА+СО$; $q=a-ea=a(1-e)$;
 $Q=a+ea=a(1+e)$

3. Определите афелийное расстояние астероида Минск, если большая полуось его орбиты $a = 2,88$ а. е., а эксцентриситете $= 0,24$

Решение.

Дано:	Решение:
$a = 2.88 \text{ а. е.},$	$Q = a(1 + e);$
$e = 0.24$	$Q = 2.88(1 + 0.24) = 3.57 \text{ а. е.}$
$Q - ?$	
	<i>Ответ:</i> 3.57 а. е.

4. Определите перигелийное расстояние астероида Икар, если большая полуось его орбиты $a = 160$ млн км, а эксцентриситет $e = 0,83$

Решение.

Дано:	Решение:
$a = 1.6 \cdot 10^8 \text{ км,}$	$q = a(1 - e);$
$e = 0.83$	$q = 1.6 \cdot 10^8 (1 - 0.83) = 2.72 \cdot 10^7 \text{ км.}$
$q - ?$	
	Ответ: $2.72 \cdot 10^7 \text{ км (27 млн км)}$

5. Выполните задание

Вариант 1.

1. На рисунке 8.1, а укажите точки орбиты, в которых:

- а) скорость планеты максимальна;
- б) потенциальная энергия максимальна;
- в) кинетическая энергия минимальна.

2. Как изменяется скорость планеты при ее движении от афелия к перигелию?

(Увеличится)

Вариант 2.

1. На рисунке 8.1, б укажите точки орбиты, в которых:

- а) скорость планеты минимальна;
- б) потенциальная энергия минимальна;
- в) кинетическая энергия максимальна.

2. Как изменяется скорость Луны при ее движении от перигея к апогею? (Уменьшится)

6. Решите задачи

Вариант 1.

1. Определите период обращения астероида Белоруссия, если большая полуось его орбиты

$a = 2,40 \text{ а. е.}$

Дано:	Решение:
$a = 240 \text{ а. е.,}$	$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; \quad T^2 = a^3; \quad T = a\sqrt{a};$
$a_3 = 1 \text{ а. е.,}$	$T = 2.4\sqrt{2.4} = 3,72 \text{ года.}$
$T_3 = 1 \text{ год.}$	
$T - ?$	
	Ответ: 3,72 года.

2. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца $T = 12 \text{ лет}$. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?

Дано:	Решение:
$T = 12 \text{ лет},$	$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; a^3 = T^2;$
$T_3 = 1 \text{ год},$	
$a_3 = 1 \text{ а. е.}$	$a = \sqrt[3]{T^2} = \sqrt[3]{12^2} = 5,2 \text{ а. е.}$
$a - ?$	
	Ответ: 5,2 а. е.

Вариант 2.

1. Период обращения малой планеты Шагал вокруг Солнца $T = 5,6$ года. Определите большую полуось ее орбиты.

Дано:	Решение:
$T = 5,6 \text{ года},$	$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; a^3 = T^2;$
$T_3 = 1 \text{ год},$	
$a_3 = 1 \text{ а. е.}$	$a = \sqrt[3]{T^2} = \sqrt[3]{5,6^2} = 3,2 \text{ а. е.}$
$a - ?$	
	Ответ: 3,2 а. е.

2. Большая полуось орбиты астероида Тихов $a = 2,71$ а. е. За какое время этот астероид обращается вокруг Солнца?

Дано:	Решение:
$a = 2,71 \text{ а. е.},$	$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; T^2 = a^3;$
$a_3 = 1 \text{ а. е.},$	
$T_3 = 1 \text{ год},$	$T = 2,71\sqrt{2,71} = 4,46 \text{ года.}$
$T - ?$	
	Ответ: 4,46 года.

Практическая работа №4.

Две группы планет Солнечной системы

1. Перечислите планеты в порядке удаления их от Солнца

Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

2. Какие планеты входят в состав Солнечной системы?

Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля и Марс) и планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун).

3. Закончите предложения, касающиеся общих характеристик планет Солнечной системы

Вариант 1.

- Планета с наибольшей полуосью орбиты — *Нептун*.
- Какая из планет-гигантов подходит на самое близкое расстояние к Земле: *Юпитер*.
- Какая планета из земной группы имеет самый длительный период обращения вокруг Солнца: *Марс*.
- Самая большая по размеру планета — *Юпитер*.
- Самой большой массой из планет земной группы обладает *Земля*.
- Какая планета имеет самую малую массу: *Меркурий*.
- Какая планета имеет самую среднюю плотность: *Сатурн*.
- Планета с самым большим периодом вращения вокруг оси — *Венера*.
- Планета с одним спутником — *Земля*.
- В Солнечной системе имеются следующие планеты-гиганты: *Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун*.

Вариант 2.

- Какая планета обращается на самом близком расстоянии от Солнца: *Меркурий*.
- Планета, подходящая на самое близкое расстояние к Земле, — *Венера*.
- Планета-гигант с самым коротким периодом обращения вокруг Солнца — *Юпитер*.
- Какая планета земной группы является самой большой по размеру: *Земля*.
- Планета, обладающая самой большой массой, — *Юпитер*.
- Планета, значение массы которой самое близкое к массе Земли, — *Венера*.
- Планета, имеющая самую большую среднюю плотность, — *Земля*.
- Планета, быстрее всех вращающаяся вокруг оси, — *Юпитер*.
- Планеты, которые не имеют спутника: *Меркурий и Венера*.
- Планеты земной группы: *Меркурий, Венера, Земля и Марс*.

4. Закончите предложения, касающиеся основных свойств тел Солнечной системы

Основная масса Солнечной системы сосредоточена в *Солнце*.

Форма орбит планет *почти круговая*.

Плоскости орбит планет *почти совпадают с плоскостью эклиптики*.

Большинство планет вращается вокруг своих осей в одном направлении, исключения составляют *Венера и Уран*.

На какие группы разделяются планеты по своим физическим и динамическим свойствам: *планеты земной группы и планеты-гиганты*.

5. В ряде чисел, выражающих средние расстояния планет от Солнца, наблюдается некоторая закономерность. Подсчитайте значения больших полуосей орбит планет по формуле Тициуса — Боде и сделайте вывод

Планета	Показатель n	Вычисленное расстояние, а.е.	Истинное расстояние, а.е.
Меркурий	$-\infty$	0,4	0,39
Венера	0	0,7	,72
Земля	1	1	1
Марс	2	1,6	1,52
Пояс астероидов	3	2,8	2,9
Юпитер	4	5,2	5,2
Сатурн	5	10	9,54
Уран	6	19,6	19,19
Нептун	7	38,8	30,07

Выводы: *Правило планетных расстояний хорошо подходит по истинные расстояния планет от Солнца вплоть до Урана (с ошибкой для Сатурна и Урана в 0.5 а. е. В правило не укладывается орбита Нептуна.*

Пользуясь справочными данными учебника, заполните таблицу с основными физическими характеристиками планет земной группы

Физические характеристики планет	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Масса (в массах Земли)	0.055	0.815	1	0.107
Диаметр (в диаметрах Земли)	0.382	0.949	1	0.533
Плотность, кг/м ³	5440	5240	5520	3940
Период вращения	58.6 сут	243 сут	23 ч 56 мин	24 ч 37 мин

Атмосфера: давление,	Практически	95 атм, 96.5%	1 атм, 78%	1/150 атм, 95%
химический состав	нет	CO(2), 3.5%	N(2), 21%	CO(2), 2.5%
		N(2) и др.	O(2) и др.	N(2) и др.
Температура	+430 днём; -	+480	От +60 до	От +15 до -60
поверхности, °C	170 ночью		+17 днём; -80	днём; -120
			ночью	ночью
Число спутников	—	—	1	2
Названия спутников	—	—	Луна	Фобос и Деймос

Заполните таблицу, сделайте выводы и укажите сходства и различия между планетами земной группы.

Выводы: *Планеты земной группы практически все имеют одинаковые плоскости близких массы. Планеты земной группы, кроме Меркурия, имеют атмосферу.*

2. На графиках показаны зависимости давления и температуры в атмосфере Венеры.

На основе анализа графиков ответьте на вопросы

На какой высоте давление атмосферы Венеры равно атмосферному давлению у поверхности Земли? (*Примерно 50 км.*)

Чему равна температура атмосферы Венеры на данной высоте? (*Около 330K, или +50 °C.*)

3. С помощью рисунка 3 опишите внутреннее строение Земли



Рис.3

4. Закончите предложения

Вариант 1.

- Самый большой перепад дневной и ночной температур поверхности у планеты *Меркурий*.
- Высокая температуры поверхности Венеры обусловлена *парниковым эффектом*.
- Планета земной группы, средняя температура поверхности которой ниже 0 °C, — это *Марс*.
- Большая часть поверхности покрыта водой у планеты *Земля*.
- В состав облаков входят капельки серной кислоты у планеты *Венера*.

Вариант 2.

- Планета, суточный перепад температур поверхности которой составляет около 100 °С, — это *Марс*.
- Планеты, температуры поверхности которых бывает выше +400 °С, — это *Меркурий* и *Венера*.
- Планета, в атмосфере которой часто происходят глобальные пылевые бури, — это *Марс*.
- Практически не имеют атмосферы планета *Меркурий*.
- Планета, обладающая биосферой, — это *Земля*.

5. Какие физические характеристики планеты необходимо знать, чтобы вычислить её среднюю плотность?

Необходимо знать массу планеты и её средний радиус. Средняя плотность определяется делением массы на объём планеты.

Пользуясь справочниками, заполните таблицу с основными физическими характеристиками планет-гигантов

Физические характеристики планет	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Масса (в массах Земли)	318	95.2	14.5	17.2
Диаметр (в диаметрах Земли)	11.2	9.5	4	3.9
Плотность, кг/м ³	1270	690	1290	1640
Период вращения	9 ч 55 мин	10 ч 40 мин	17 ч 14 мин	16 ч 7 мин
Атмосфера: температура, °С; химический состав	90% Н, 10% Не	96% Н, 4% Не	83% Н, 15% Не, 2% СН ₄	80% Н, 19% Не, 1% СН ₄
Число спутников	63	61	27	13
Названия самых крупных спутников	Ио, Европа, Ганимед, Каллисто, Амальтея	Титан, Рея, Япет, Диона, Тефия	Ариэль, Оберон, Умбриэль, Дездемона, Джульетта	Тритон, Нереида, Протей, Ларисса, Таласса

Заполнив таблицу, сделайте выводы и укажите сходства и различия между планетами-гигантами.

Выводы: Это газообразные тела с мощным протяжёнными атмосферами, быстро вращаются вокруг своих осей, имеют много спутников, также все они обладают кольцами. У планет-гигантов нет ни твёрдой не жидкой поверхности. Основные компоненты всех планет-гигантов — гелий и водород.

2. Проведите качественное сравнение свойств планет земной группы и планет-гигантов. Используйте при этом слова: «высокая», «низкая», «большая» и т. п. В выводе укажите принципиальное отличие планет земной группы от планет-гигантов

Характеристики	Планеты земной группы	Планеты-гиганты
Расстояние от Солнца	Близко	Далеко
Размер	Малые	Большие
Масса	Малая	Большая
Плотность	Высокая	Низкая
Атмосфера	Слабая или от	Мощная
Спутники / кольца	Мало или нет / нет	Много / есть

Вывод: Планеты земной группы обладают значительно меньшими массами и размерами, но большей плотностью, не имеют колец. Они ближе расположены к Солнцу и быстрее движутся по своим орбитам, но медленнее вращаются вокруг своей оси и меньше сжаты у полюсах. Также они имеют значительно меньше спутников.

3. Закончите предложения

Особенностью вращения планет-гигантов вокруг оси является то, что они вращаются слоями: слой планеты вблизи экватора вращается быстрее других слоёв.

Наличие у Юпитера и Сатурна плотных и протяжённых атмосфер объясняется тем, что при формировании они быстро достигли такой массы, чтобы удержать больше кислорода.

Спутник Сатурна *Титан* обладает мощной атмосферой, состоящей в основном из азота.

Планеты-гиганты имеют малую среднюю плотность по причине того, что их атмосферы имеют в основном водородо-гелевый состав.

Существование колец обнаружено у следующих планет-гигантов: *Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун*.

Юпитер излучает значительно больше тепловой энергии, чем получает её от Солнца.

Причиной этого можно считать постепенное сжатие планеты и процесса радиоактивного распада в её недрах.

4. Звёздный период вращения Сатурна вокруг Солнца $T = 29.5$ года. Какого среднее расстояние от Сатурна до Солнца?

Дано:	Решение:
$T = 29.5$ года $T_3 = 1$ год $a_3 = 1$ а. е.	$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; \quad T^2 = a^3; \quad a = \sqrt[3]{T^2}$
$a - ?$	$a = \sqrt[3]{29.5^2} = 9.55$ а. е. Ответы: 9.55 а. е.

5. Какой вид будет иметь кольцо Сатурна для наблюдателя, находящегося на экваторе и на полюсах Сатурна?

Местоположение наблюдателя	Вид кольца Сатурна для наблюдателя
На экваторе Сатурна	В виде очень узкой полосы
На полюсах Сатурна	Не видны

6. Закончите предложения, касающиеся внутреннего строения планет-гигантов

У планет *Юпитер* и *Сатурн* между центральным ядром и протяжённой атмосферой имеется оболочка со свойствами металла.

Планеты-гиганты, как и Земля, обладают магнитным полем, напряжённость которого

- у Юпитера *в 12 раз выше, чем у Земли;*
- у Сатурна *близка к земной;*
- у Урана *примерно равна земной;*
- у Нептуна *в 3 раза меньше, чем у Земли.*

Полярные сияния были отмечены у следующих планет-гигантов: *Юпитер, Сатурн и Уран.*

Практическая работа № 5.

Решение задач на строение и характеристику звезд.

1. По данным, приведенным в следующей таблице, отметьте на диаграмме Герцшпрунга—Рессела (рис.3) положение соответствующих звезд, а затем дополните таблицу недостающими характеристиками

Нанесение положения звёзд на диаграмму иллюстрируется на примере Солнца. Звёзды наносим на пересечении координат светимости и температуры.

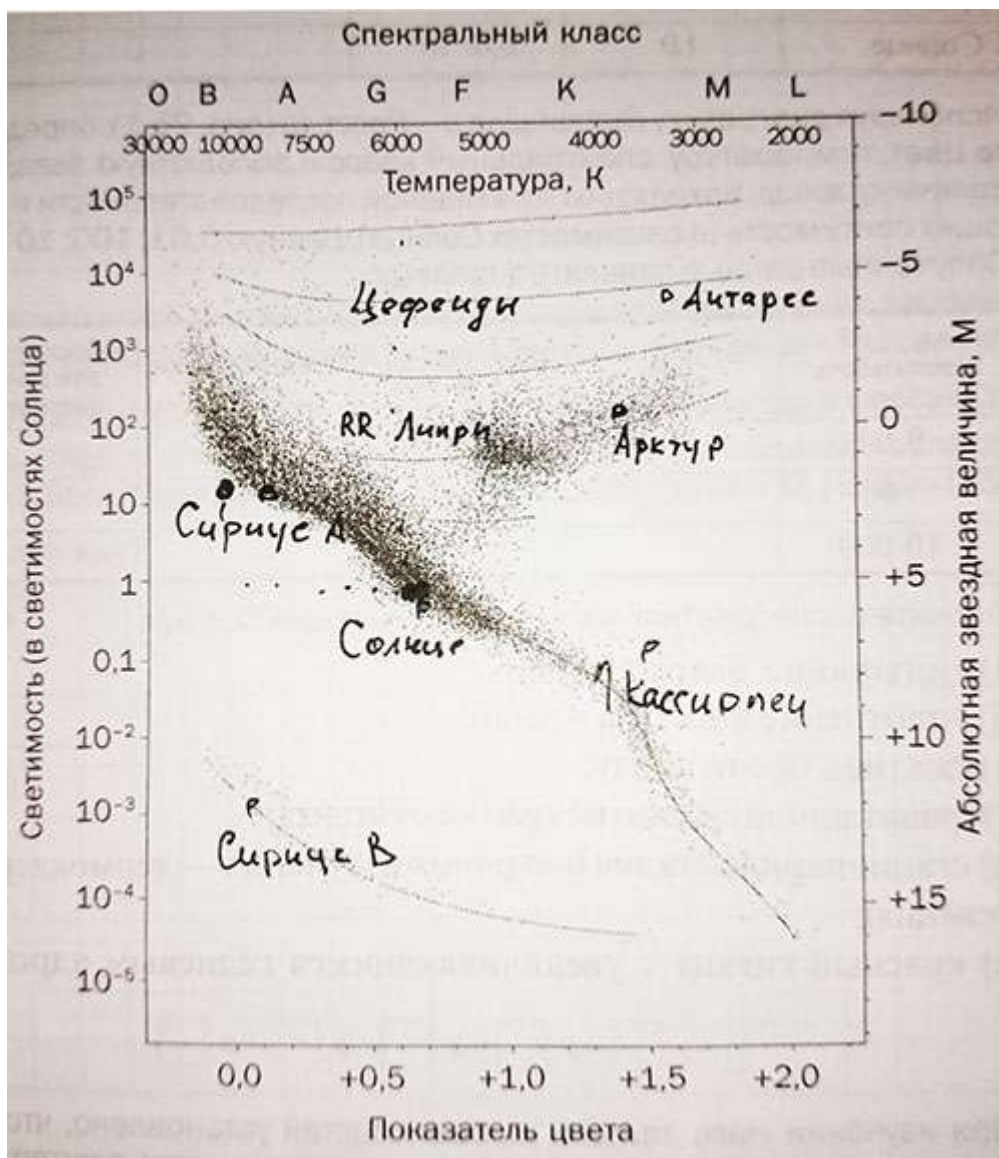


Рис 3

Характеристики звёзд

Звезда	Светимость	Температура	Абсолютная звёздная величина	Звёздная последовательность
Сириус А	27	9250	1,5	Главная последовательность

Сириус В	$2,7 \cdot 10^{-3}$	3200	12	Белые карлики
Арктур	100	4000	0	Красные гиганты
Антарес	$6.5 \cdot 10^3$	3300	-5	Сверхгиганты
Кассиопеи	$9 \cdot 10^{-2}$	3600	7,5	Главная последовательность
Солнце	1	6000	5	Главная последовательность

2. Используя диаграмму Герцшпрунга—Рессела (рис.), определите цвет, температуру, спектральный класс и абсолютную звездную величину звезд, находящихся на главной последовательности и имеющих светимость (в светимостях Солнца), равную 0,01; 100; 10 000. Полученные данные занесите в таблицу

Светимость	Цвет	Температура	Спектральный класс	Абсолютная величина
0,01	Красный	-3000	M	10
100	Белый	-10000	A	0
10000	Голубой	-30000	O	-5

3. Укажите последовательность стадий эволюции Солнца

- а) остывание белого карлика;
- б) уплотнение масс газа и пыли;
- в) сжатие в протозвезду;
- г) гравитационное сжатие красного гиганта;
- д) стационарная стадия (источник излучения — термоядерная реакция);
- е) красный гигант с увеличивающимся гелиевым ядром.

Ответ: б → в → г → д → е → а

4. При изучении масс звезд и их светимостей установлено, что для звезд, принадлежащих к главной последовательности, в интервале светимость (L) звезды пропорциональна четвертой степени ее массы: $L \sim M^4$. Проведите необходимые расчеты и укажите на диаграмме Герцшпрунга—Рессела (рис. 25.1) местонахождение звезд, имеющих массу: 0,5, 5 и 10

$a) M = 0,5 M_{\odot}; L = (0,5)^4 \cdot L_{\odot}; \mu = 5^m$
 $b) M = 5 M_{\odot}; L = 5^4 = 625 \cdot L_{\odot}; \mu = -2^m$
 $b) M = 10 M_{\odot}; L = 10^4 \cdot L_{\odot}; \mu = -5^m$

5. Расчеты показывают, что время t (в годах) пребывания звезды на главной последовательности диаграммы Герцшпрунг—Рессела можно оценить по формуле t , где M — масса звезды в массах Солнца. Определите время пребывания звезды на главной последовательности (время жизни)

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad t &= \frac{10^{10}}{M^3} = \frac{10^{10}}{10^3} = 10^7 \text{ (лет)}; \\ \text{б)} \quad t &= 10^{10} \text{ (лет)}; \\ \text{в)} \quad t &= 8 \cdot 10^{10} \text{ (лет)}. \end{aligned}$$

Список использованной литературы

Электронный ресурс

1. Астрономия, практические работы и тематические [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http: // nashol. Com/](http://nashol.Com/)
2. Практические работы по астрономии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://superresheba.by/resh/>
3. Практические работы и тематические задания по астрономии тематические [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http: // Schoolboy.ucoz.ru/](http://Schoolboy.ucoz.ru/)

Практические работы и тематические задания по астрономии

Учебное пособие

Издание (не) официальное

Цырендылыкова Намжилма Батожаргаловна

Бурятский лесопромышленный колледж

Сдано в производство _____

Формат 60*84 1/16 сл.печ.л. _____

Усл. печ. л. _____ Уч. изд. л. _____

Бумага ксероксная. Ризография

Тираж _____ экз. Заказ № _____

Место издания, адрес: БЛПК г.Улан – Удэ,

Проспект Победы, 20

