

Тема 2.4 Время и календарь.

Цель: обобщение и закрепление знаний учащихся по теме «Время и календарь»

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

А) Ответьте на вопросы

1. На каких широтах на Земле плоскость горизонта совпадает с плоскостью эклиптики?
2. Есть ли место на Земле, где вращение небесной сферы происходит вокруг отвесной линии?
3. Где на Земле все светила будут являться восходящими и заходящими?
4. У каких светил можно наблюдать и верхнюю, и нижнюю кульминацию?
5. При каких условиях часовой угол светила равен 0?
6. Дайте определение звездного, истинного солнечного и среднего солнечного времени.
7. Какое время показывают солнечные часы?
8. Разность долгот двух мест равна разности каких времен – солнечных или звездных?
9. Сколько дат одновременно может быть на Земле?
10. Если бы Земля не вращалась вокруг оси, то какие астрономические единицы времени сохранились?

Б) Дайте определение:

- 1) Всемирное время
- 2) Московское время
- 3) Местное время
- 4) Поясное время
- 5) Зимнее время
- 6) Летнее время
- 7) Солнечное время
- 8) Звездное время
- 9) Тропический год
- 10) Календарь
- 11) Високосный год

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Для успешного решения задач необходимо придерживаться следующей последовательности действий:

- 1) внимательно прочитать условие задачи;
- 2) определить, к какому разделу данной темы относится задача;
- 3) выписать все необходимые для решения задачи формулы:

$$T_1 - T_2 = \lambda_1 - \lambda_2$$

$$T_1 = UT + \lambda_1.$$

$$T_n = UT + n$$

$$T_m = T_n + \eta$$

Примеры решения расчетных задач

Задача. На сколько позже наступает полдень в Санкт-Петербурге по сравнению с Москвой?

ДАНО	РЕШЕНИЕ															
$\lambda_M = 37^\circ 37' 04''$	Разница местного времени в двух городах: $\Delta T = \lambda_M - \lambda_{СПб}$.															
$\lambda_{СПб} = 30^\circ 19' 00''$	$\Delta T = 37^\circ 37' 04'' - 30^\circ 19' 00'' = 07^\circ 18' 04''$.															
$\Delta T = ?$	Перевод меры угла из классического вида в секунды: $07^\circ 18' 04'' = 07^\circ \cdot 3600'' + 18' \cdot 60'' + 04'' = 26\,284'' : 15\text{ с} \cong 1752,3\text{ с}$.															
	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">1752,3 с</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">3600</td> <td style="padding-left: 10px;">ч</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">1752</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">60</td> <td style="padding-left: 10px;">мин</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">1740</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">29</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">12,3</td> <td></td> <td style="padding-left: 10px;">с</td> </tr> </table>	1752,3 с	3600	ч	0	0		1752	60	мин	1740	29		12,3		с
1752,3 с	3600	ч														
0	0															
1752	60	мин														
1740	29															
12,3		с														
	$\Delta T = 0^h 29^m 12,3^s$															

Иными словами, в Санкт-Петербурге полдень наступит примерно на 29 мин 12 с позже, чем в Москве.

Задача 2. Долгота Новосибирска $\lambda_2 = 5^h 31^m$, долгота Москвы $\lambda_1 = 2^h 30^m$. Новосибирск находится в V часовом поясе.

- 1) Если днем в Новосибирске часы показывают 12:00, что показывают в этот момент часы в Москве?
- 2) Если истинное солнечное время в Новосибирске 12:00, то каково оно в этот момент в Москве?

Решение:

<p>Дано: $\lambda_2 = 5^h 31^m$ $\lambda_1 = 2^h 30^m$ $n_n = 5^h$ $n_m = 2^h$</p>	<p>1) Москва находится во втором часовом поясе, Новосибирск – в пятом. Разница во времени между городами составляет $5^h - 2^h = 3^h$. Когда в Новосибирске полдень, в Москве $T_m = 12^h - 3^h = 9^h$ (9 часов утра)</p>
<p>$T_m - ?$ $T_n - ?$</p>	<p>2) Разность любых двух времен (звездных, истинных солнечных, средних солнечных) равна разности долгот: $T_{\lambda_2} - T_{\lambda_1} = \lambda_2 - \lambda_1 = 3^h 01^m$. Если истинное солнечное время в Новосибирске 12 часов, то в Москве оно $T_n = 12^h - 3^h 01^m = 8^h 59^m$</p>

Ответ: 1) 9 часов утра; 2) 8^h59^m.

Задача 2. Когда по поясному времени Казани ($\lambda = 3^{\text{h}}16^{\text{m}}29^{\text{s}}$, III часовой пояс) 22 июня произойдет кульминация Солнца, если уравнение времени в этот день равно $+1^{\text{m}}20^{\text{s}}$?

Решение:

<p>Дано: Казань $\lambda = 3^{\text{h}}16^{\text{m}}29^{\text{s}}$ III часовой пояс $\eta = +1^{\text{m}}20^{\text{s}}$ $T_{\text{п}} = ?$</p>	<p>В момент верхней кульминации Солнца истинное солнечное время $T_{\text{и}} = 12^{\text{h}}00^{\text{m}}$. Местное среднее солнечное время отличается от истинного на величину уравнения времени $T_{\text{м}} = T_{\text{и}} + \eta = 12^{\text{h}}01^{\text{m}}20^{\text{s}}$. $T_{\text{п}} = UT + N^{\text{h}}$ Для того чтобы найти поясное время, $T_{\text{п}} = UT + N^{\text{h}}$ надо знать всемирное $T_{\text{м}} = UT + \lambda$ $UT = T_{\text{м}} - \lambda = 12^{\text{h}}01^{\text{m}}20^{\text{s}} - 3^{\text{h}}16^{\text{m}}29^{\text{s}} = 8^{\text{h}}44^{\text{m}}51^{\text{s}}$ и прибавить к нему номер пояса в часах $T_{\text{п}} = UT + N^{\text{h}} = 8^{\text{h}}44^{\text{m}}51^{\text{s}} + 3^{\text{h}} = 11^{\text{h}}44^{\text{m}}51^{\text{s}}$</p> <p style="text-align: right;">Ответ: $11^{\text{h}}44^{\text{m}}51^{\text{s}}$</p>
---	---

Задача 3.

Пароход, покинув Владивосток в субботу 6 ноября, прибыл в Сан-Франциско в среду, 23 ноября. Сколько суток он был в пути?

Решение:

Поскольку пароход пересекал линию перемены даты с запада на восток, то на нем дважды считали одну и ту же дату, следовательно, число суток в пути было

$$N^{\text{d}} = 23 - 6 + 1 = 18^{\text{d}}.$$

Ответ : 18 дней

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Долгота Томска $\lambda_2 = 5^{\text{h}}39^{\text{m}}$, долгота Казани $\lambda_1 = 3^{\text{h}}16^{\text{m}}$. Томск находится в V часовом поясе.

- 1) Если днем в Томске часы показывают 13:00, то что показывают в этот момент часы в Казани?
- 2) Если истинное солнечное время в Томске 13:00, то каково оно в этот момент в Казани?

2. В Орле по часам, идущим по киевскому звездному времени, в $4^{\text{h}}48^{\text{m}}$ наблюдалась верхняя кульминация Капеллы ($\alpha = 5^{\text{h}}10^{\text{m}}$). Какова разность долгот Орла и Киева?

3. Когда в Гринвиче 10 ч 17 мин 14 с, в некотором пункте местное время равно 12 ч 43 мин 21 с. Какова долгота этого пункта?

4. Корабль, покинувший Сан-Франциско утром в среду 12 октября, прибыл во Владивосток ровно через 16 суток. Какого числа месяца и в какой день недели он прибыл?

5. Когда по поясному времени Томска ($\lambda = 5^{\text{h}}39^{\text{m}}45^{\text{s}}$, V часовой пояс) 20 мая произойдет кульминация Солнца? Значение уравнения времени в этот день определить по номограмме (рис. 1).

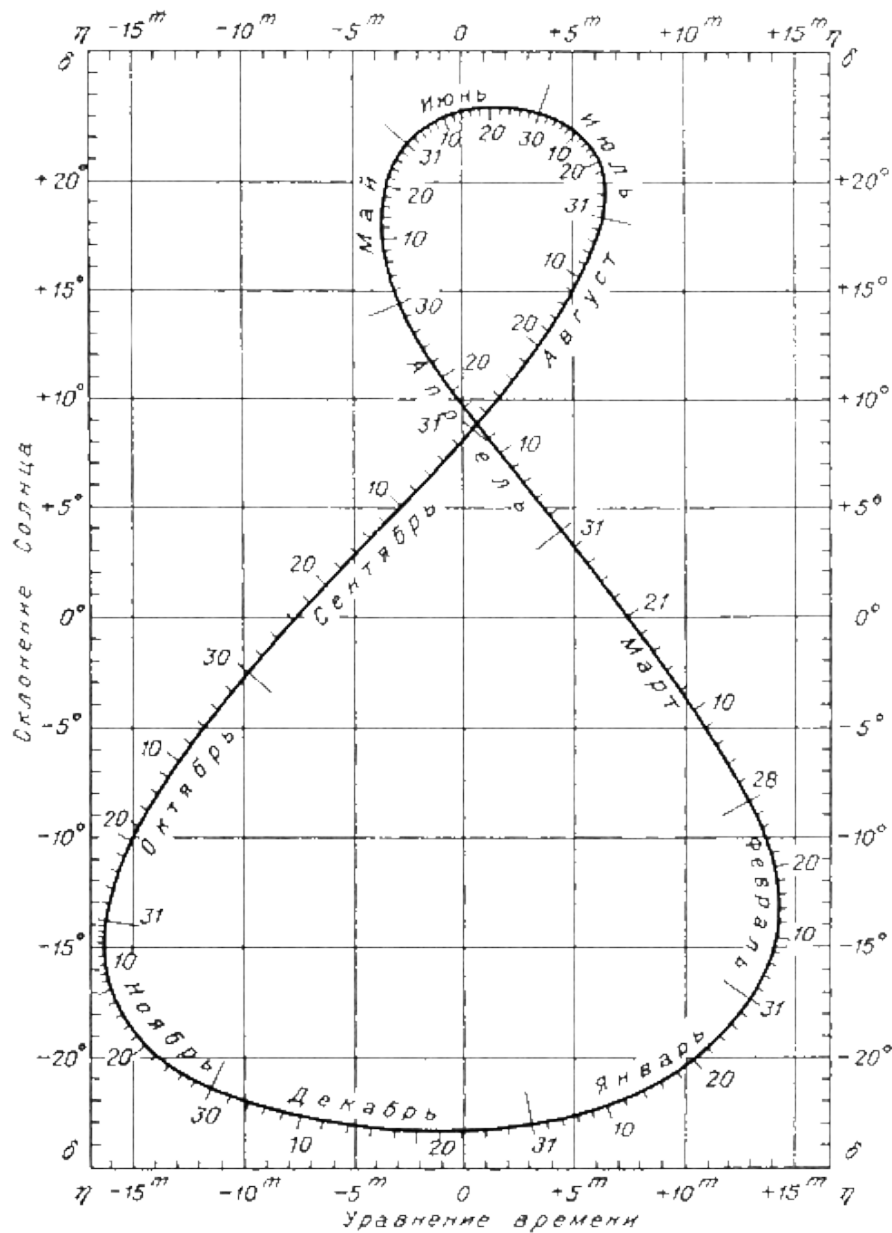


Рис. 1. Номограмма для определения склонения Солнца и уравнения времени (аналемма)

Задания выполнить в тетради и сдать на проверку.

**Контрольный тест: на сайте «Информатика и медицина» Вкладка «Астрономия»
Луна. Время и календарь <https://videouroki.net/tests/26494916>**