

Введение в астрономию

- Основные понятия
- Методы наблюдения в астрономии
- Практические основы астрономии
- Задания для самоконтроля

Основные понятия

Астрономия (от греч. *ἀστρο* «звезда» и *νόμος* «закон») - наука, изучающая движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

Земля - планета Солнечной системы.

Экваториальный диаметр Земли - 13×10^3 км.

Солнечная система - часть нашей Галактики.

Рукав спиральной галактики Млечный Путь (рукав Ориона).

Характерные размеры Солнечной системы - 13×10^9 км.

Возраст - 4,5683 млрд лет.

Наша Галактика - Млечный Путь.

Галактика включает около 100 млрд звёзд, межзвёздный газ, пыль, электромагнитные и гравитационные поля.

Млечный Путь - 1/млн из галактик Вселенной.

Вселенная. Диаметр Вселенной около 12 млрд световых лет или около 116×10^{21} км.

Возраст - около 13,8 млрд лет.

Основные понятия

Особенности астрономических наблюдений:

- Удалённость объектов
- Длительность наблюдений

Основные единицы измерения расстояний:

- 1 а.е. = 149 600 000 км
- 1 св. год = 9 460 730 472 581 км = 63 241,077 а.е.
- 1 пк = $30,8568 \times 10^{15}$ км = 206 264,8 а.е. = 3,2616 световых лет
- 1 св. год = $c \times t_{\text{год}} = 3 \times 10^8 \text{ м/с} \times 3600 \text{ с} \times 24 \times 365 = 9,46 \times 10^{15} \text{ м}$

Например:

Проксима Центавра, $S = 4,2 \text{ св. лет} = 1,3 \text{ пк}$

Методы наблюдения в астрономии

Основной прибор наблюдения - телескоп

Виды телескопов:

- Оптические
 - Рефрактор (линзовый)
 - Рефлектор (зеркальный)
 - Менисковый (система Максудова - зеркально-линзовый)
- Радиотелескопы
- Космические (телескоп «Хаббл»)

Методы наблюдения в астрономии

Освоение космического пространства

Космический телескоп «Хаббл» начал свою работу 25 апреля 1990 года.



Методы наблюдения в астрономии

Галактика М83.

Снимок, полученный с помощью телескопа «Хаббл» в 2015 году.



Методы наблюдения в астрономии

Освоение космического пространства

Космические аппараты

Ю.А. Гагарин - первооткрыватель космоса

Исследование Вселенной

Связь астрономии с другими науками

- Физика
- Математика
- География
- Медицина
- Биология
- Химия

Практические основы астрономии

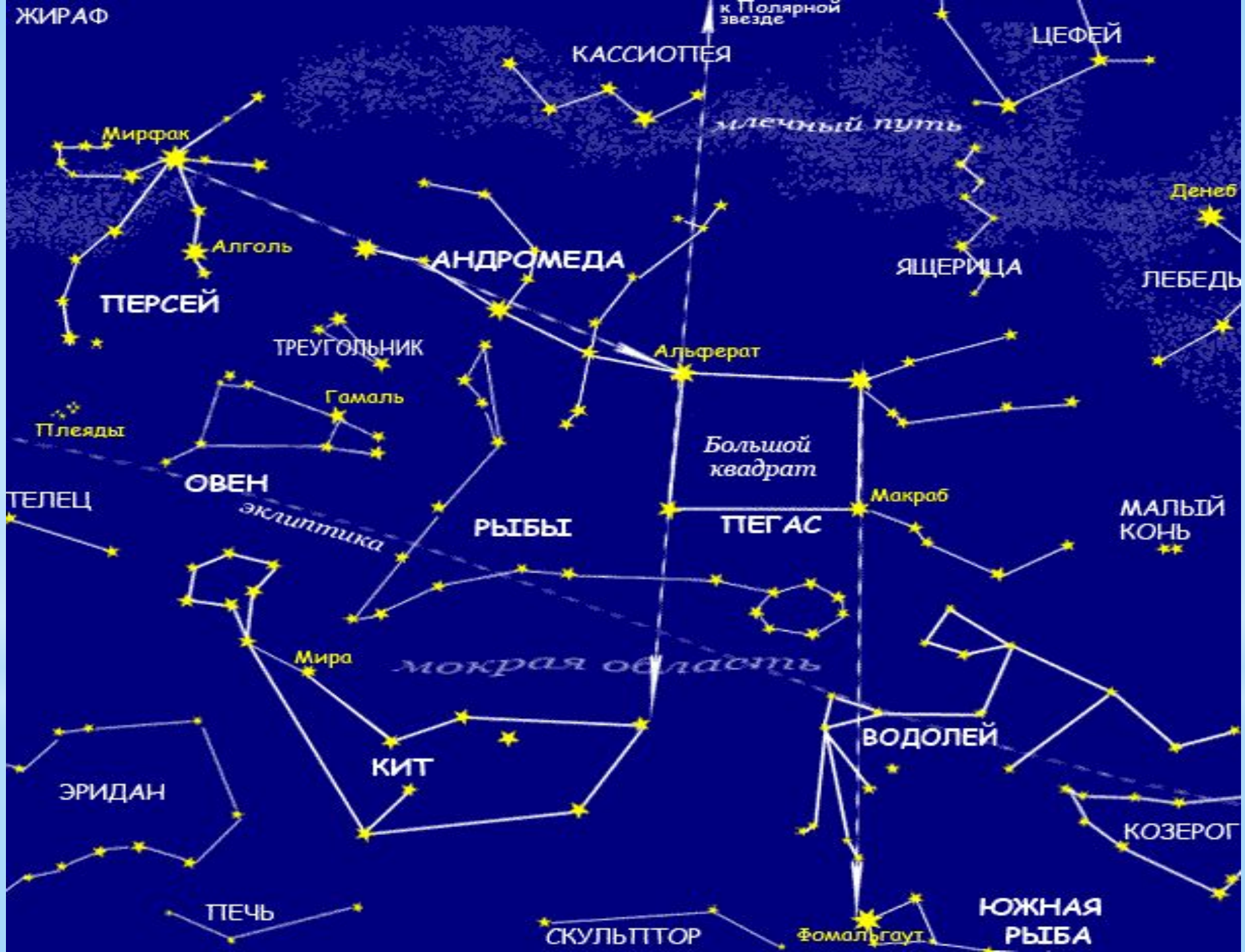
Невооружённым глазом видно около 3000 звёзд.

Типы систематизации звёзд:

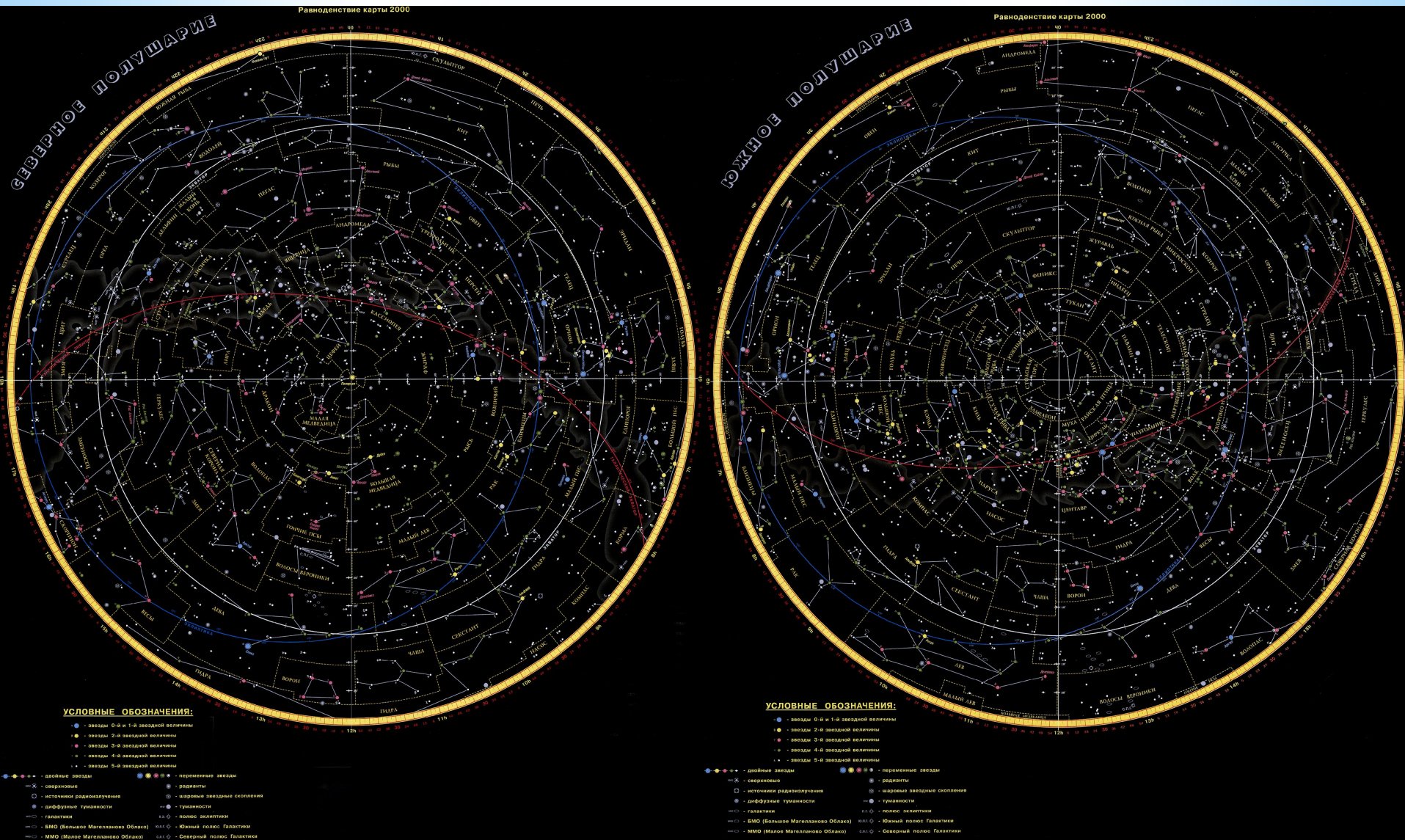
- Созвездие - область неба в пределах установленных границ. Всё небо условно разделено на 88 созвездий (древнегреческая мифология: Андромеда, Персей, Пегас и т.д.)
- Звездные каталоги (например, каталог Шарля Мессье)
- Карты звёздного неба (КЗН)

Наиболее известные звёзды:

- Вега - α Лиры
- Сириус - α Большого Пса
- Регул - α Льва
- Полярная звезда - α Малой Медведицы



Практические основы астрономии



Небесная сфера

O - центр небесной сферы (место нахождения наблюдателя)

Z - зенит

Z' - надир

P - северный полюс мира

P' - южный полюс мира

N - точка севера

S - точка юга

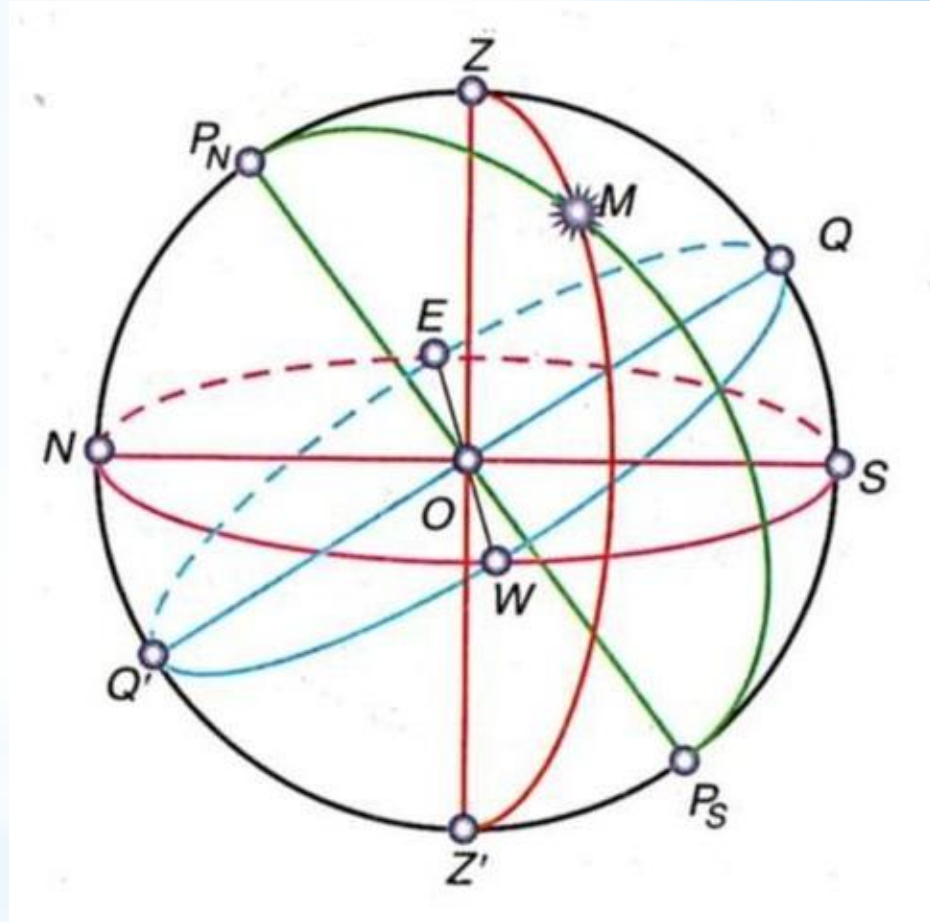
E - точка востока

W - точка запада

Q - верхняя точка небесного экватора

Q' - нижняя точка небесного экватора

QWQ'EQ - плоскость небесного экватора



Горизонтальная система координат

ZZ' - отвесная линия

PP' - ось мира

$ZPNZ'P'SZO$ - плоскость небесного меридиана

$SWNESO$ - плоскость небесного горизонта

NOS - полуденная линия

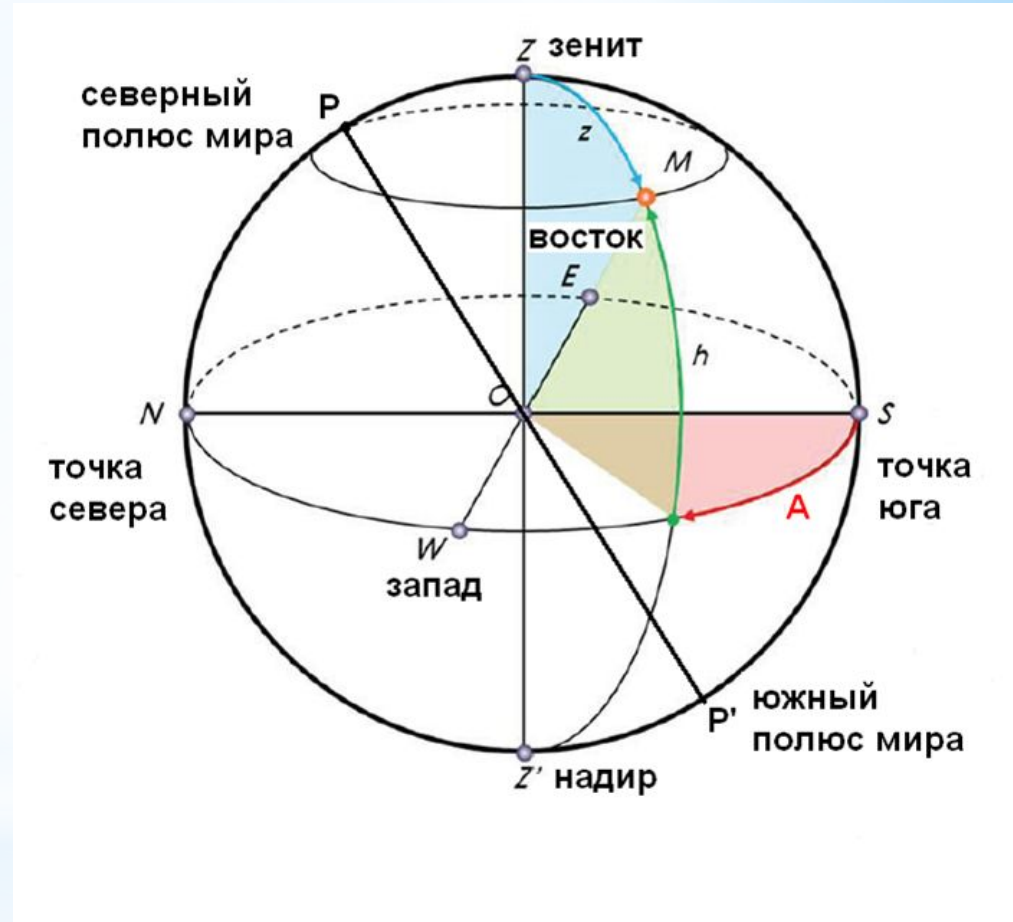
z - зенитное расстояние (угловое расстояние светила от зенита)

h - высота светила

A - азимут

$z = 90^\circ - h; [0^\circ, 90^\circ]$

$A; [0^\circ, 360^\circ]$



Экваториальная система координат

$QMQ'Q$ - плоскость небесного экватора

PMM_1P_1 - круг склонения светила

δ - склонение светила

$[0^\circ ; 90^\circ]$ - для звезд северного полушария

$[0^\circ ; -90^\circ]$ - для звезд южного полушария

α - прямое восхождение

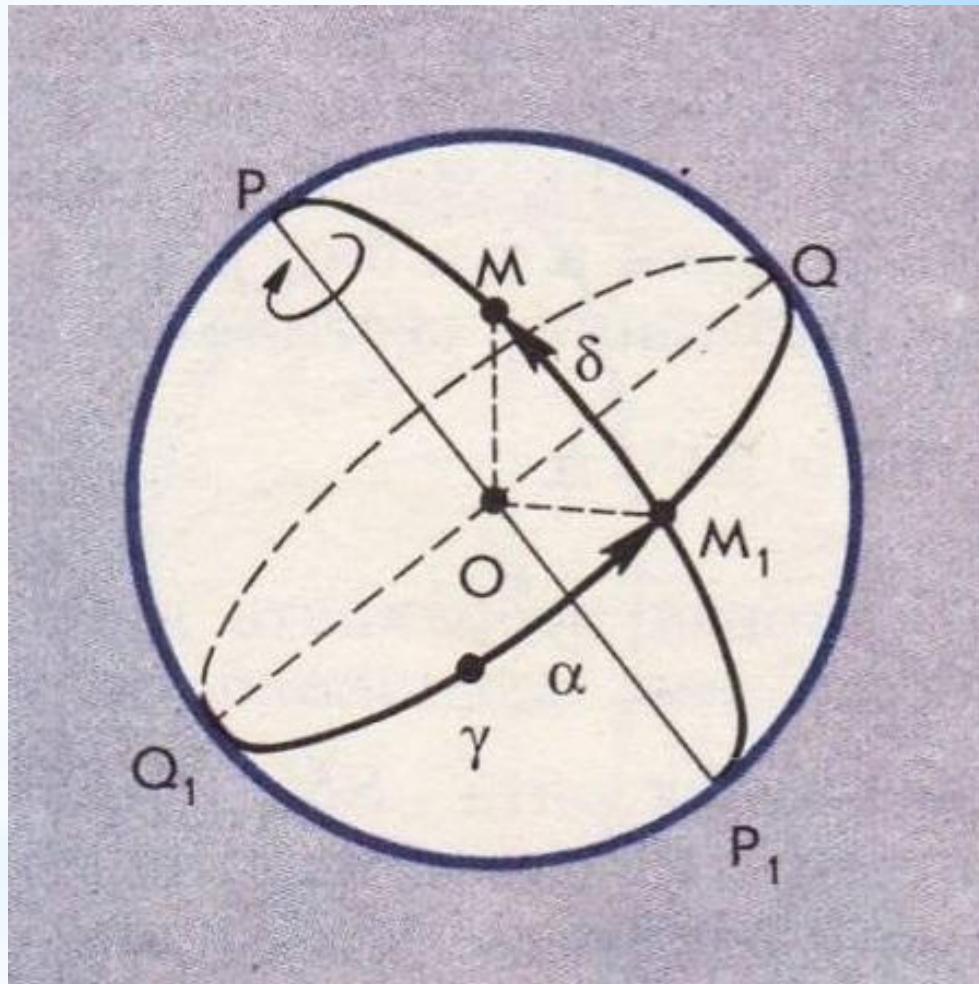
$[0; 24]$ час

Полный оборот (360°) небесная сфера совершает за 24 часа.

1 ч (1^h) соответствует 15° дуги

1 мин (1^m) - $15'$ дуги

1 с (1^s) - $15''$ дуги





Полярная звезда

ДРАКОН

Вега

ЛИРА

Альдерамин

ЦЕФЕЙ

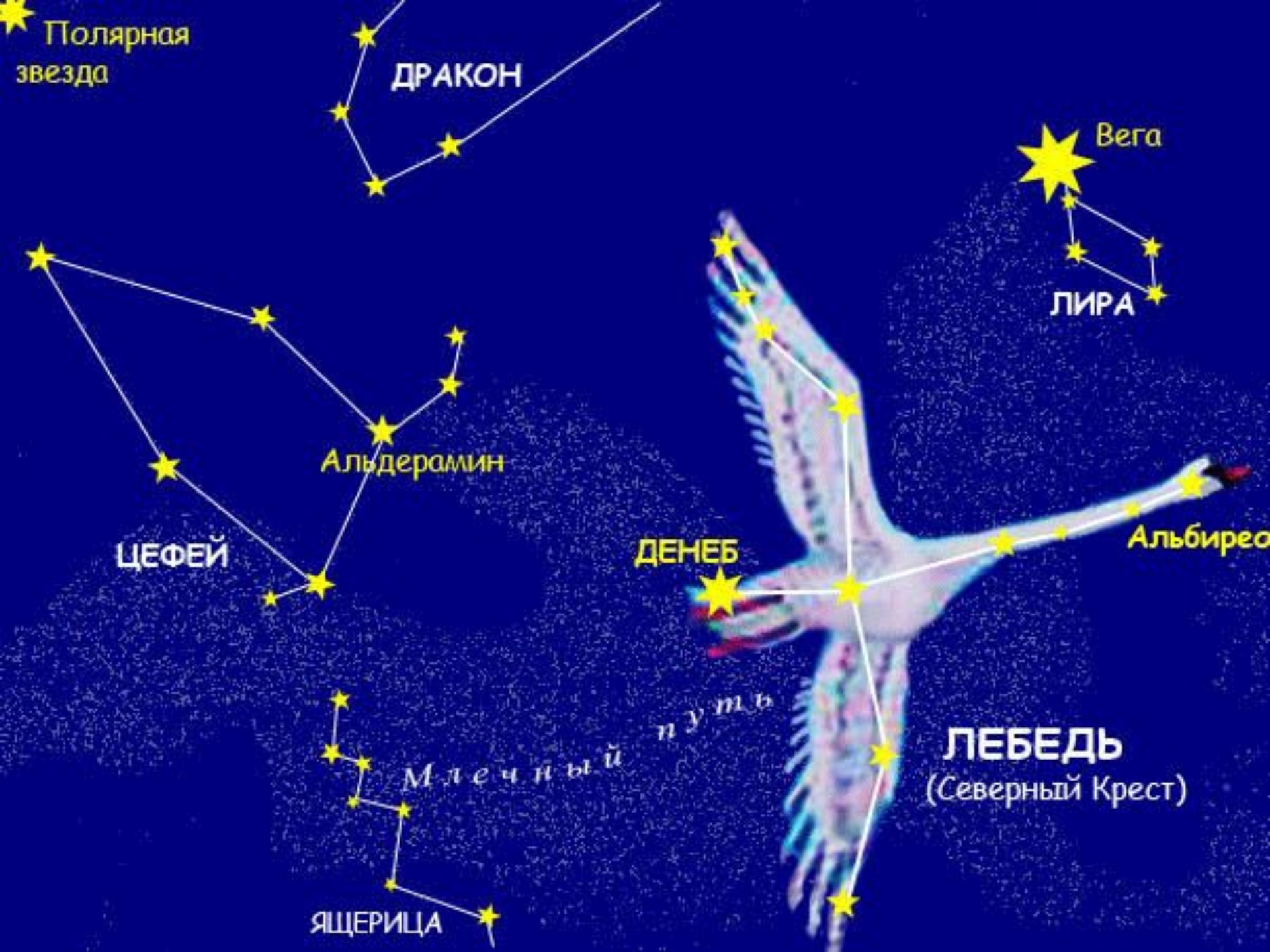
ДЕНЕБ

Альбирео

Млечный путь

ЯЩЕРИЦА

ЛЕБЕДЬ
(Северный Крест)



Задания для самоконтроля

1. Как выглядят звёзды при наблюдении в телескоп? Меняется ли их вид в зависимости от увеличения?
2. Для чего используют телескопы при наблюдении звёзд?
3. Почему при наблюдениях Луны и планет в телескоп используют увеличение не более 500-600 раз?
4. Чем различаются оптические системы рефрактора, рефлектора и менискового телескопа?
5. В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта?
6. Как располагается ось мира относительно земной оси? А относительно плоскости небесного меридиана?
7. В каких точках небесный меридиан пересекается с горизонтом?
8. Чему равна высота точки зенита над горизонтом?