VIDEOUROKI.ru

Звёзды и созвездия

Практические основы астрономии

VIDEOUROKI.ru

Сегодня на уроке

1

Узнаем, что называют созвездиями, и выясним, каким образом созвездия получили свои названия.

2

Узнаем, что такое звёздная величина.

3

Выясним, по какому принципу строится шкала звёздных величин Гиппарха.

4

Познакомимся с системой классификации звёзд по Байеру.

VIDEOUROKI.ru

Звёзды и созвездия

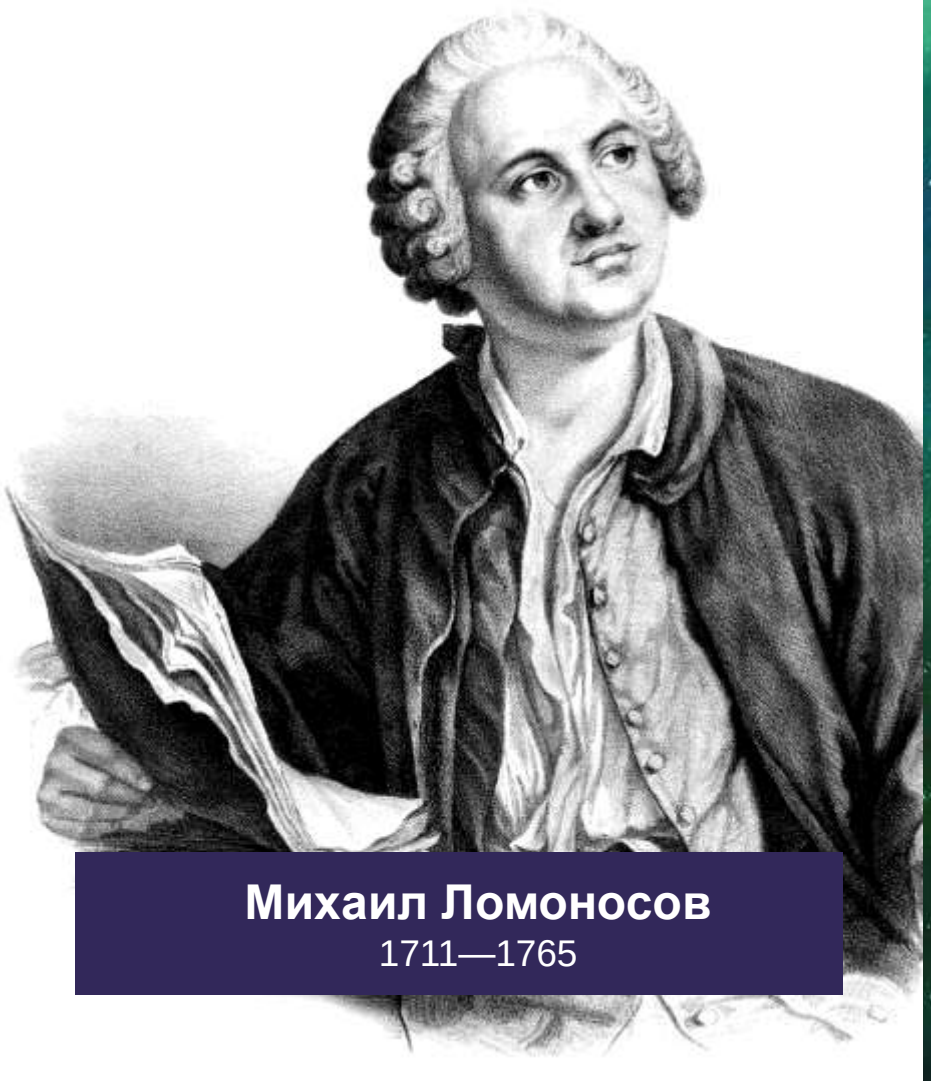
Астрономические наблюдения — это целенаправленная и активная регистрация информации о процессах и явлениях, происходящих во Вселенной.

Звёздное небо Северного полушария

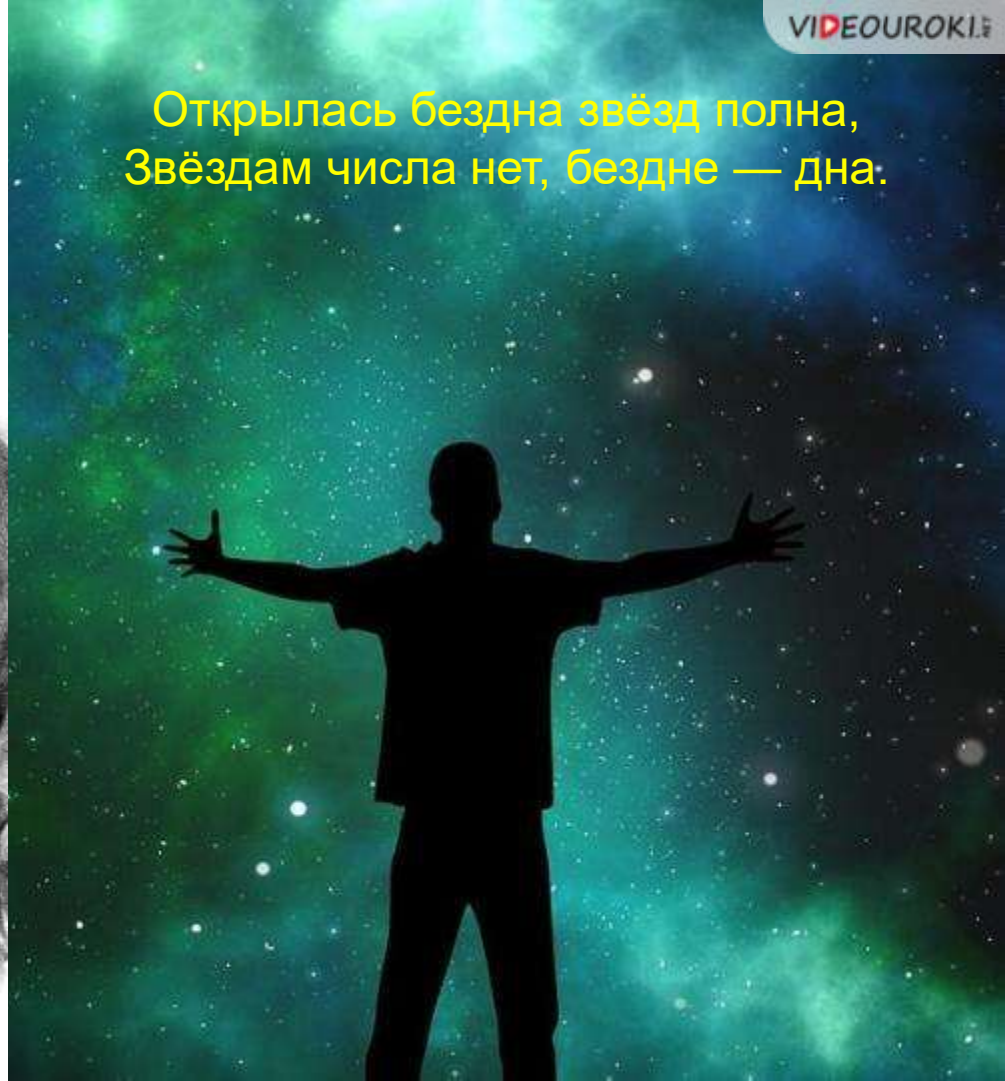
VIDEOUROKI.NET

Звёздное небо Северного полушария

VIDEOUROKI.ru



Михаил Ломоносов
1711—1765

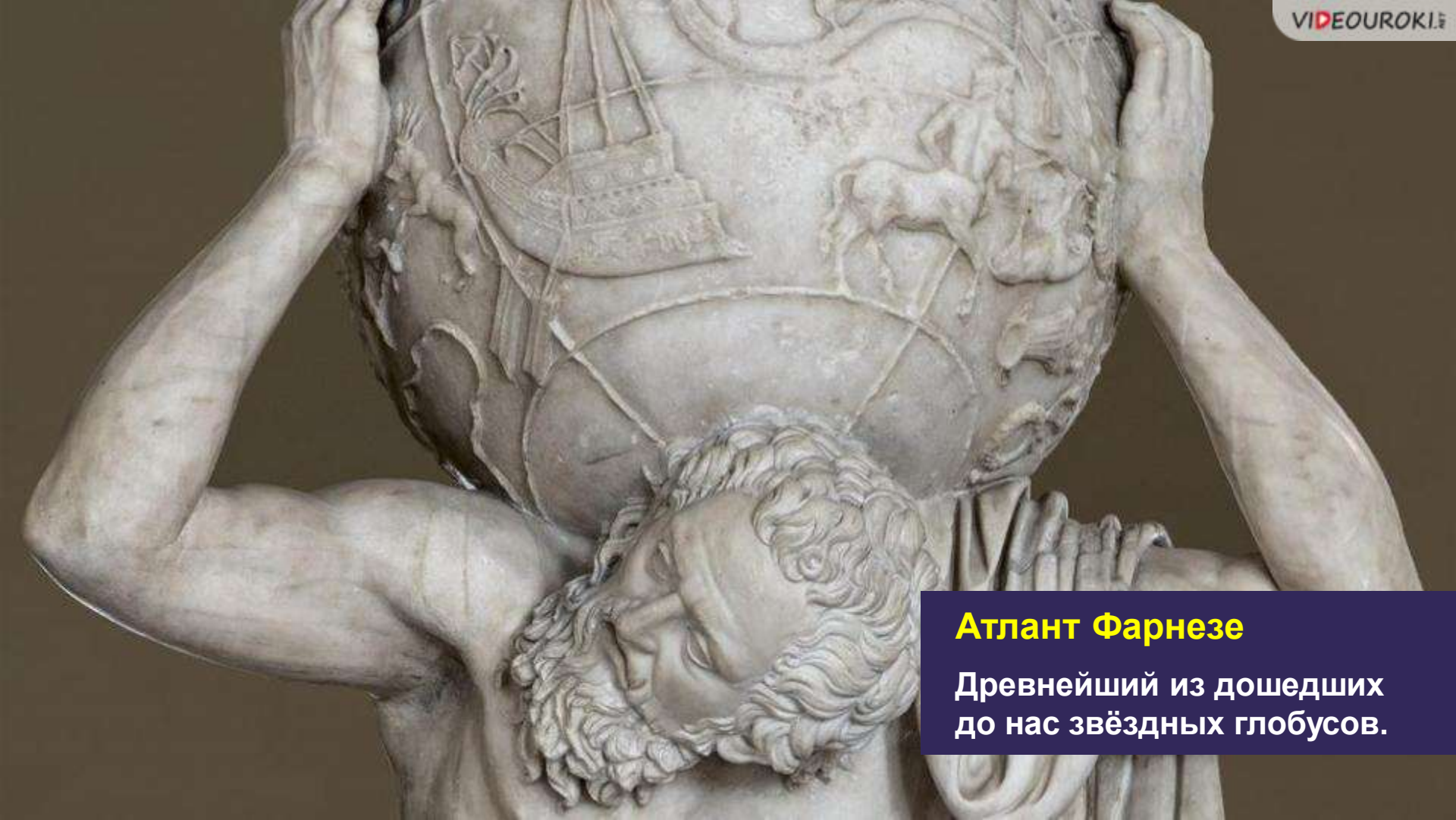


В ясную ночь можно увидеть около 2—3 тысяч звёзд.

Храм Хатхор
в Дендере (Египет)

Дендерский зодиак

Карта звёзд, которая показывает 12 созвездий зодиакального пояса.



Атлант Фарнезе

Древнейший из дошедших до нас звёздных глобусов.

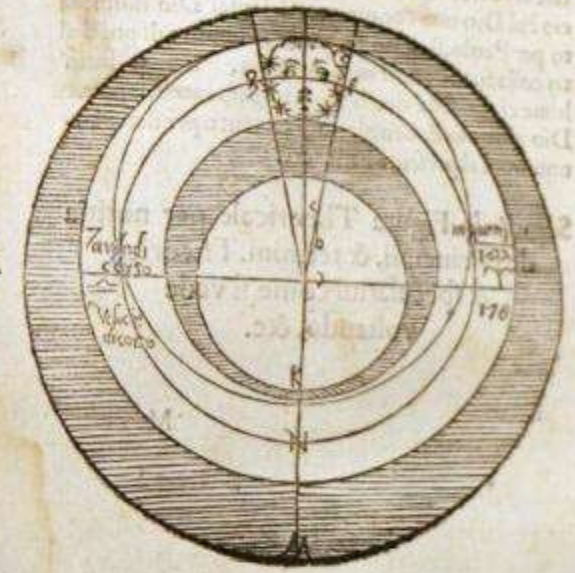
Созвездие Ориона

Одно из самых первых созвездий, упоминаемых в древнегреческой литературе.

VIDEOUROKI.

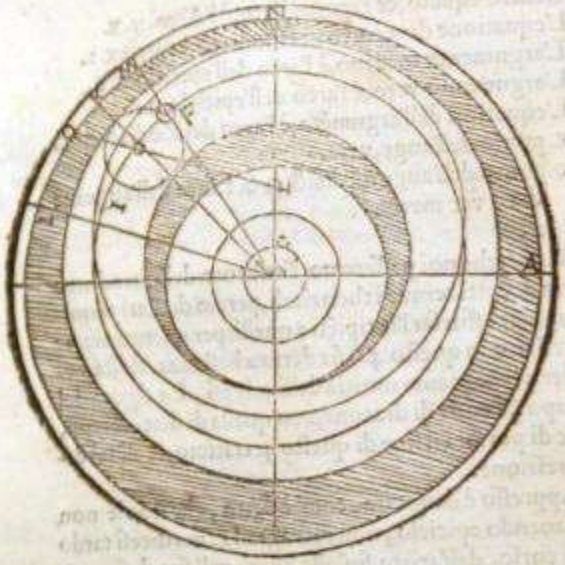
VIDEOUROKI.NET

Theorica del Sole, & delli superiori. ♄. ♃. ♂. & inferiori. ♀. ☿. ☾. Imaginando il Sole essere nel luogo dell'epiciclo delli altri Pianeti.



A. Centro del mondo.
B. Centro del deferente.
C. Centro del Equante.
G.d.f. Arco della Retrogradatione.
I. g.d.f. Corpo solare.
L. linea dell'auge, dell'orbe che porta l'epiciclo.
A.N. linea dell'opposito dell'auge detta
L. M. Conuesso dell'orbe che porta
E.K. Circulo Equante.
E. Auge del Epiciclo.
D. Opposito della detta auge.

Theorica delle line c, & de i moti.

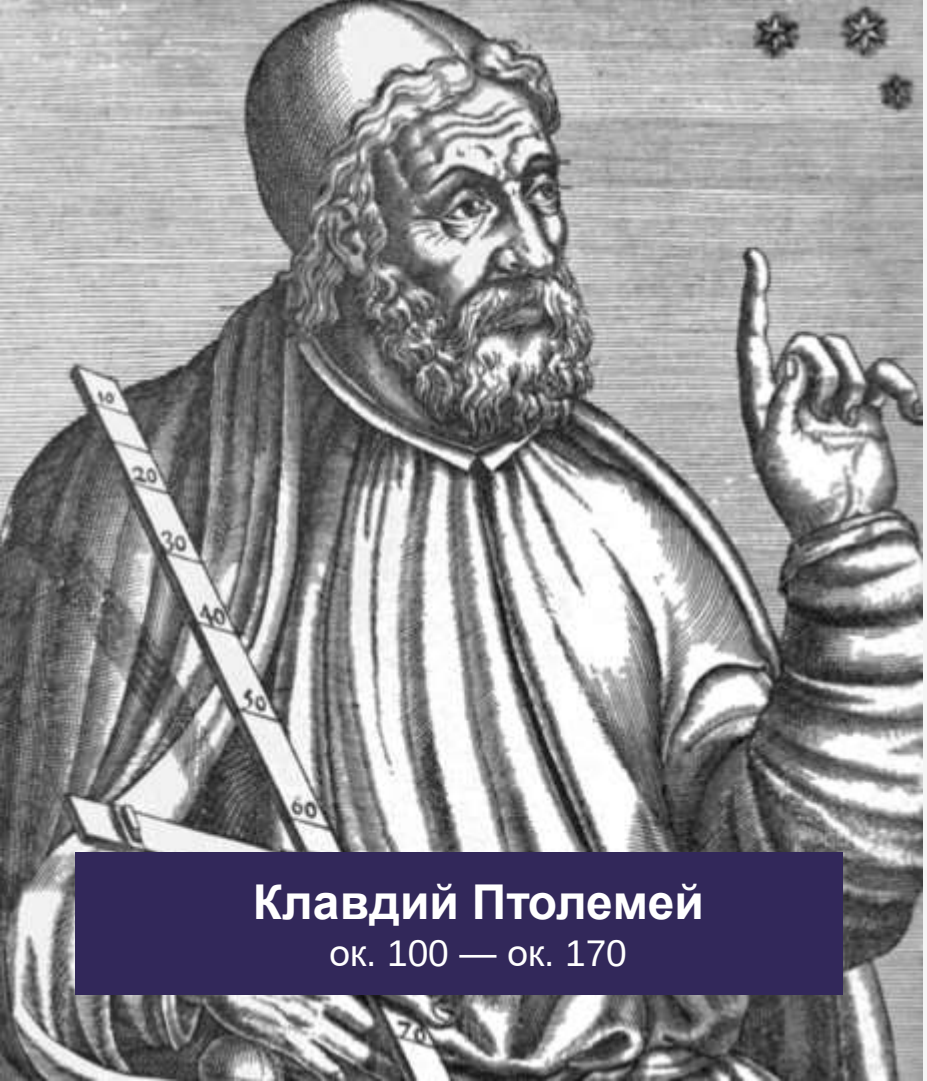


D. Centro del mondo.
C. Centro del deferente.
H. Centro del Equante.
H.g.i.f. Epiciclo.
Eclitica l'estremo circulo.
B.N. linea dell'auge.
G. Auge media, dell'epiciclo.
H. Auge vera dell'epiciclo.
A. Principio dell'ariete.
A. N. Auge nella seconda significatiōe, dell'arco A. N.
D.L. Linea del mezo moto.
A.N.L. Arco del mezo moto.
D. K. Linea del vero moto dellepiciclo.
A. N. K. Vero moto dell'epiciclo.

Издание «Альмагеста» 1515 г.

VIDEOUROKI.

VIDEOUROKI.net



Клавдий Птолемей

ок. 100 — ок. 170

VIDEOUROKI.

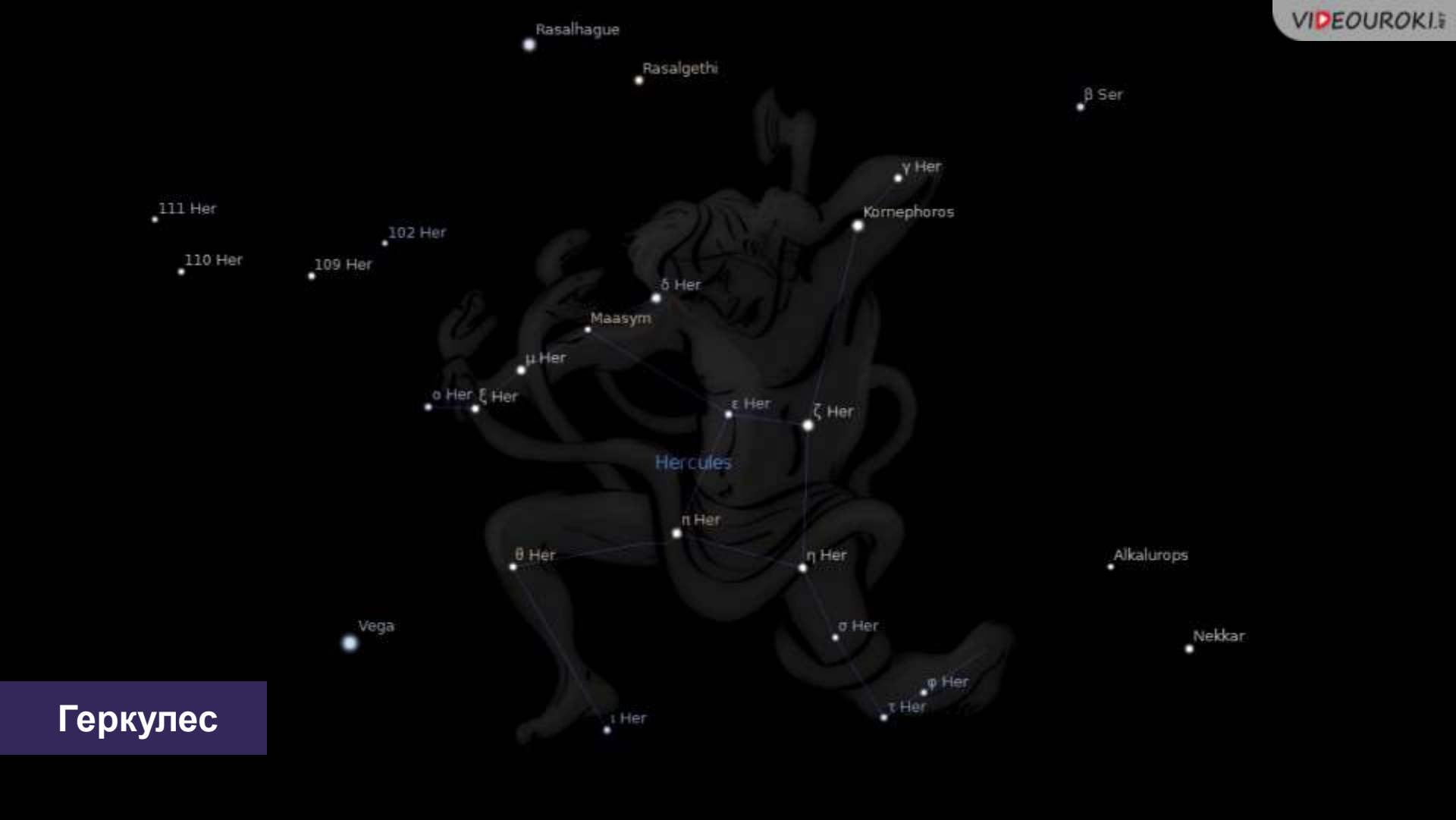
Большая Медведица

VIDEOUROKI.

Малая Медведица

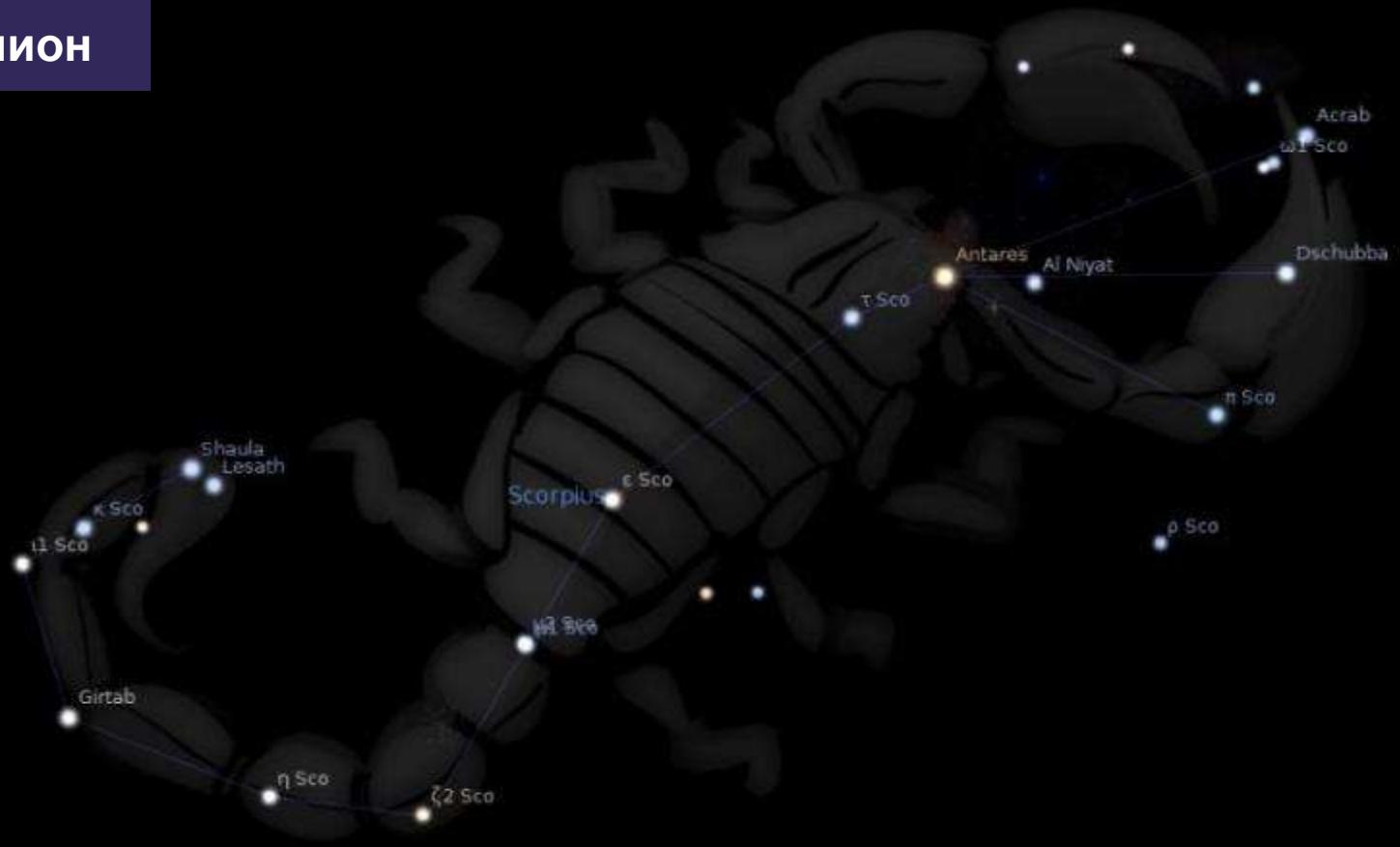
ζ Tau
Ain
Alhena
Aldebaran
θ2 Tau
ξ Gem
λ tau
Gomeisa
Meissa
Betelgeuse
π3 Ori
Bellatrix
Mintaka
Alnilam
Alnitak
η Ori
Cursa
μ Ori
Rigel
Saiph
δ Eri

Орион


Rasalhague
Rasalgethi
β Ser
γ Her
Kornephoros
111 Her
102 Her
110 Her
109 Her
δ Her
Maasym
μ Her
ο Her
ξ Her
ε Her
ζ Her
Hercules
π Her
θ Her
η Her
Alkalurops
Vega
σ Her
Nekkar
φ Her
τ Her
ι Her

Геркулес

Скорпион


Acrab
ω1 Sco
Antares
Al Niyat
Dschubba
τ Sco
π Sco
Shaula
Lesath
ε Sco
Scorpius
κ Sco
ι1 Sco
ρ Sco
μ1 Sco
Girtab
η Sco
ζ2 Sco

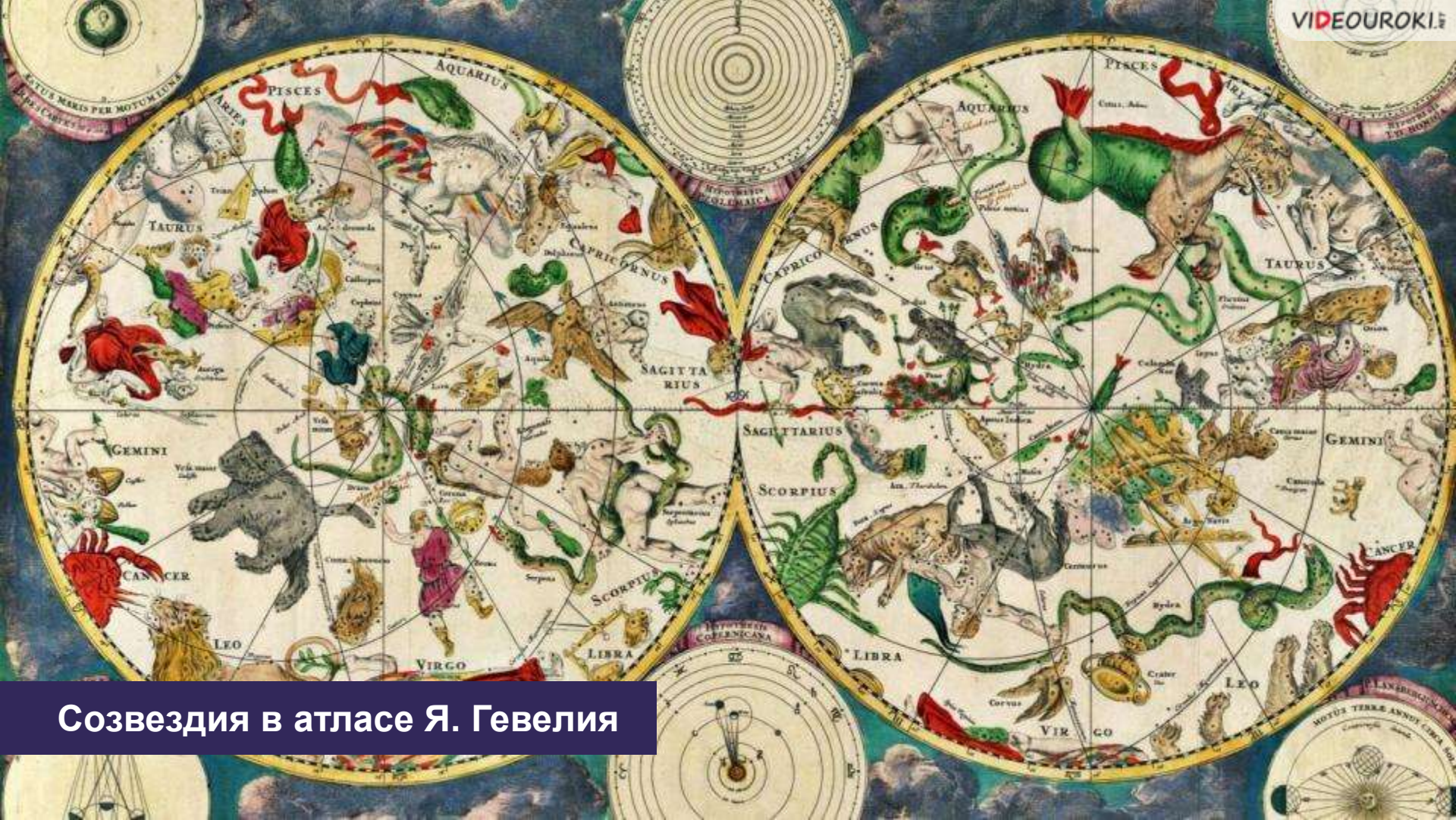
VIDEOUROKI.

Южная Рыба
Козерог
Водолей
Пегас
Андромеда
Рыбы
Кит
Овен
Стрелец
Дельфин
Туманность Андромеды
Треугольник
Кассиопея
Орел
Стрела
Лебедь
Эридан
Щит
Лира
Цефей
Плеяды
Южная Корона
Персей
Телец
Змееносец
Дракон
Малая Медведица
Возничий
Геркулес
Заяц
Скорпион
Змея
Северная Корона
Большая Медведица
Орион
Гончие Псы
Волопас
Близнецы
Волк
Малый Лев
Малый Пес
Рак
Весы
Волосы
Большой Пес

VIDEOUROKI.NET
Флаг штата Аляска
Семь звёзд изображают созвездие Большой Медведицы.

Созвездие Большой Медведицы в атласе И. Боде

VIDEOUROKI.NET

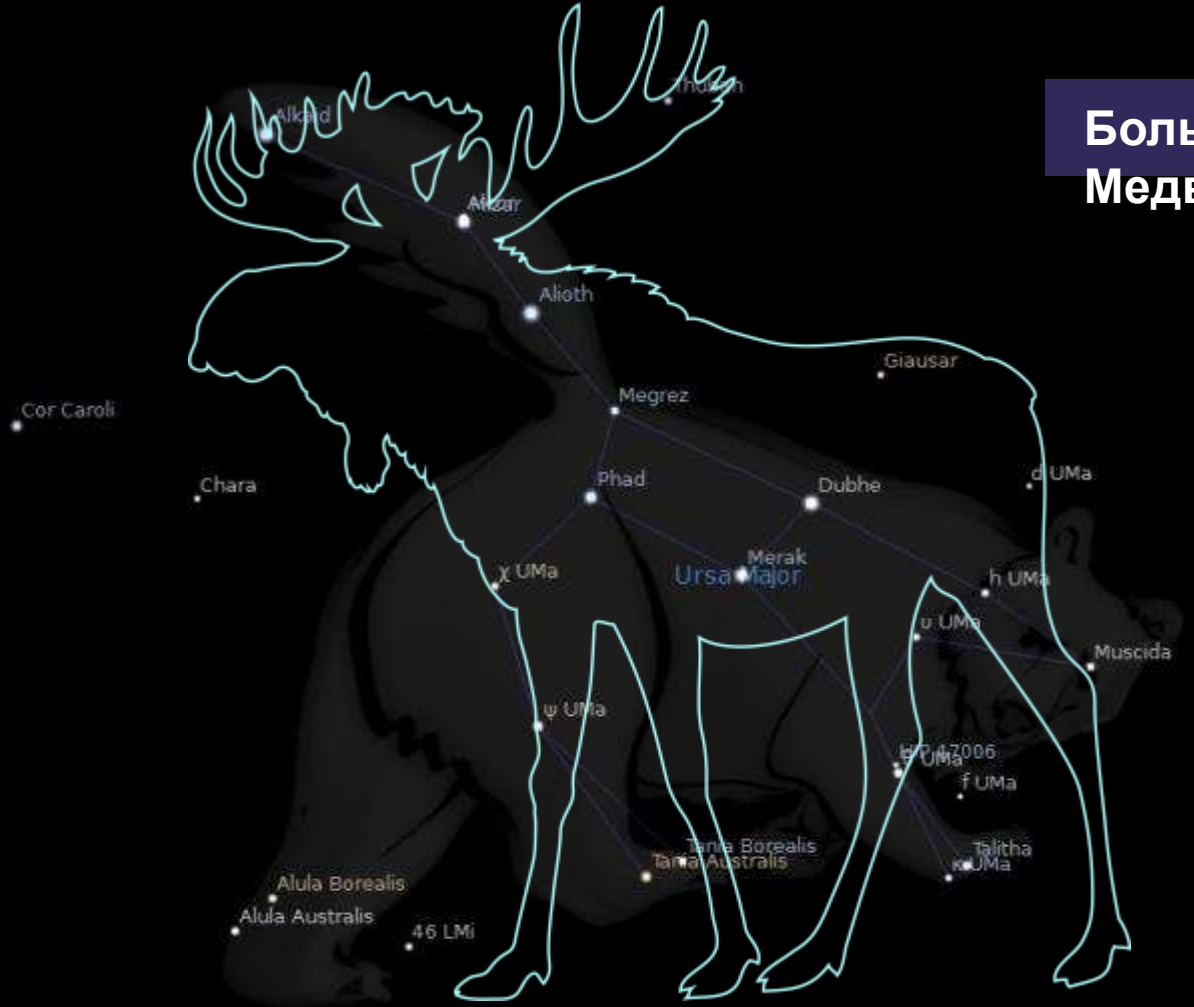


Созвездия в атласе Я. Гевелия

VIDEOUROKI.net

VIDEOUROKI.

Большая Медведица



Звёздный каталог Гиппарха

Созвездия Лебедя, Лиры и Геркулеса, 1801 г.

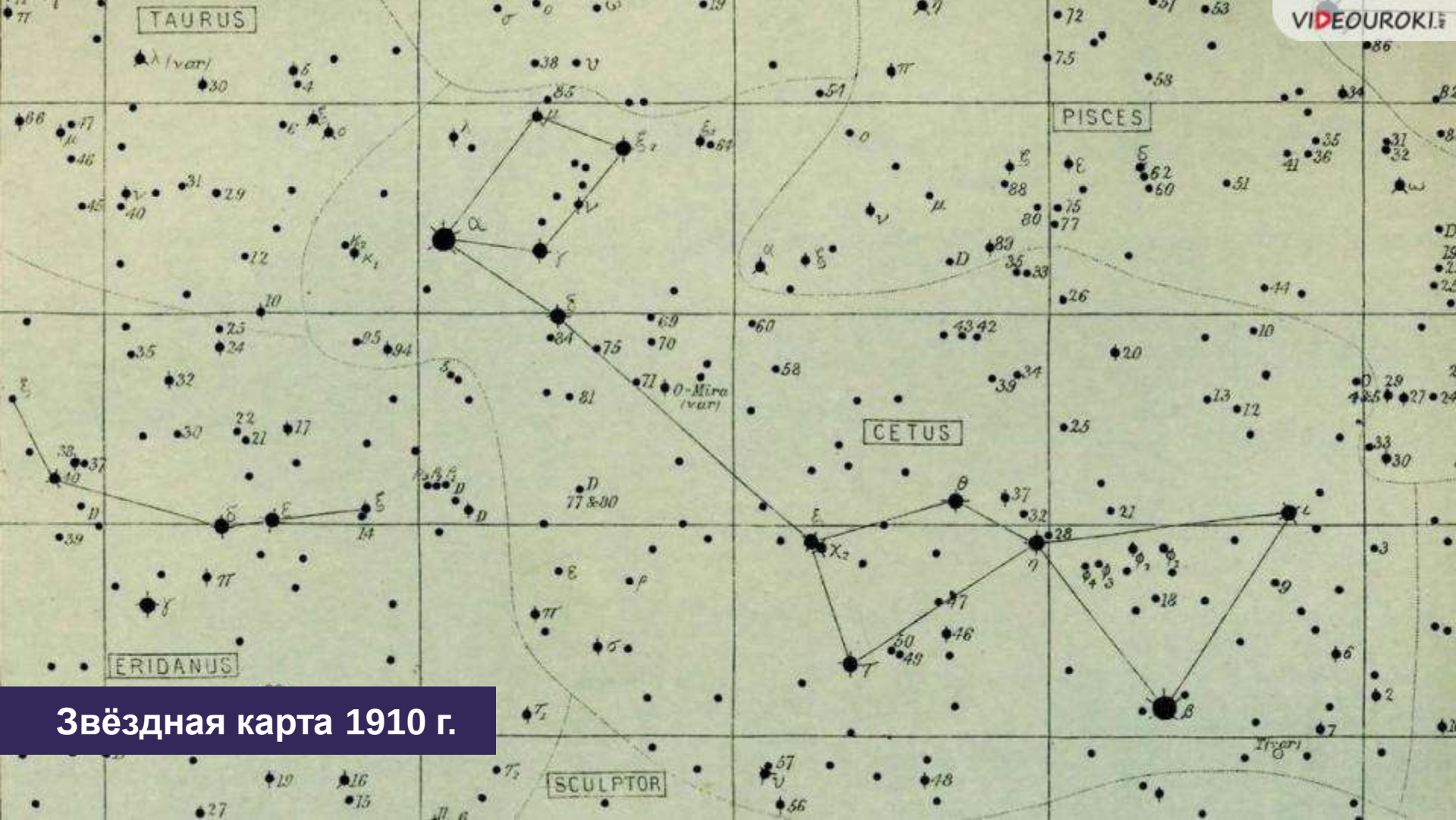
VIDEOUROKI.NET

Часть карты Южного полушария звёздного неба

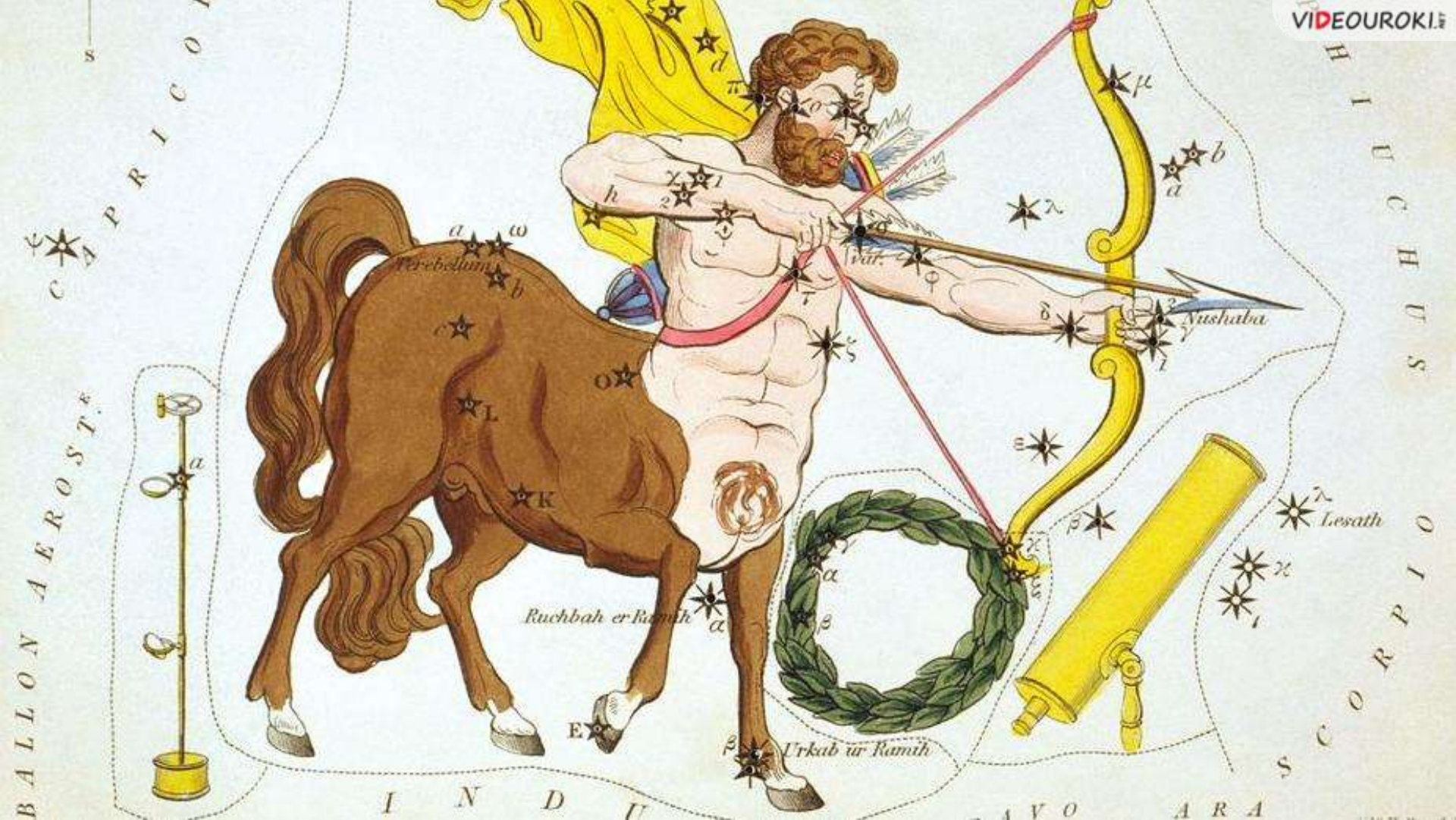
VIDEOUROKI.ru

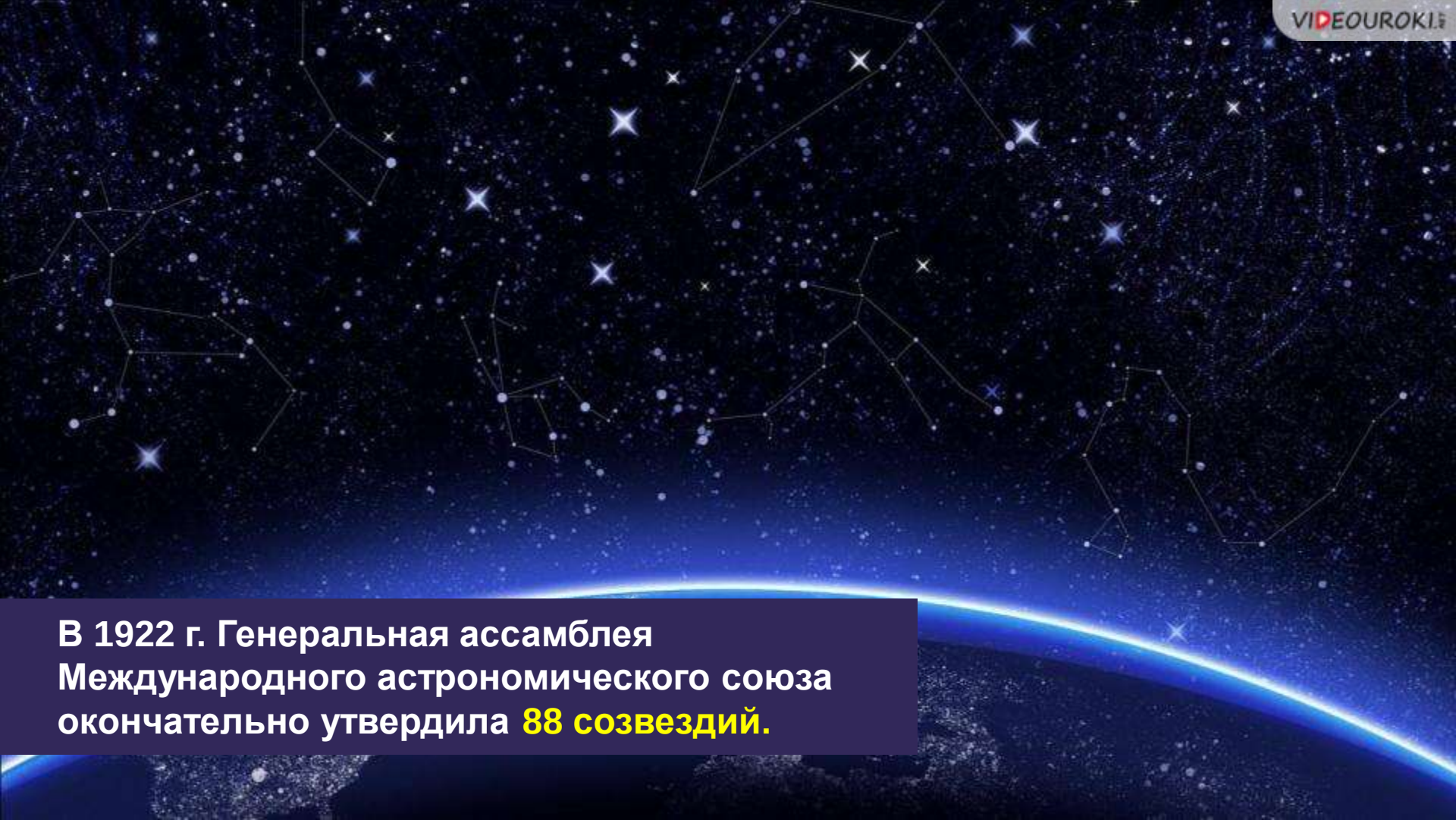
Созвездия и звёзды

До XIX века учёными всего мира под созвездиями понимались не области неба, а определённые группы звёзд, которые нередко перекрывались друг другом.



Звёздная карта 1910 г.


CAPRICORNUS
OPHIUCHUS
BALLON AEROST.
SCORPIO
INDU
ARA
Perebolum
Nushaba
Lesath
Ruchbah er Ramih
Urkab ur Ramih
Vat.



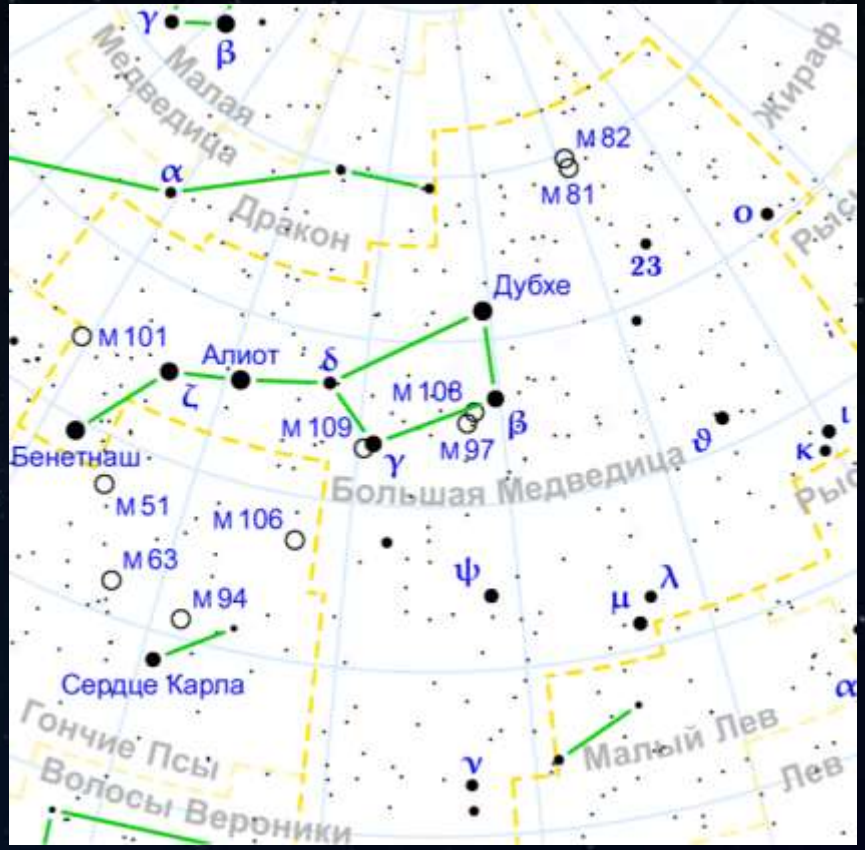
VIDEOUROKI.ru

В 1922 г. Генеральная ассамблея Международного астрономического союза окончательно утвердила **88 созвездий.**

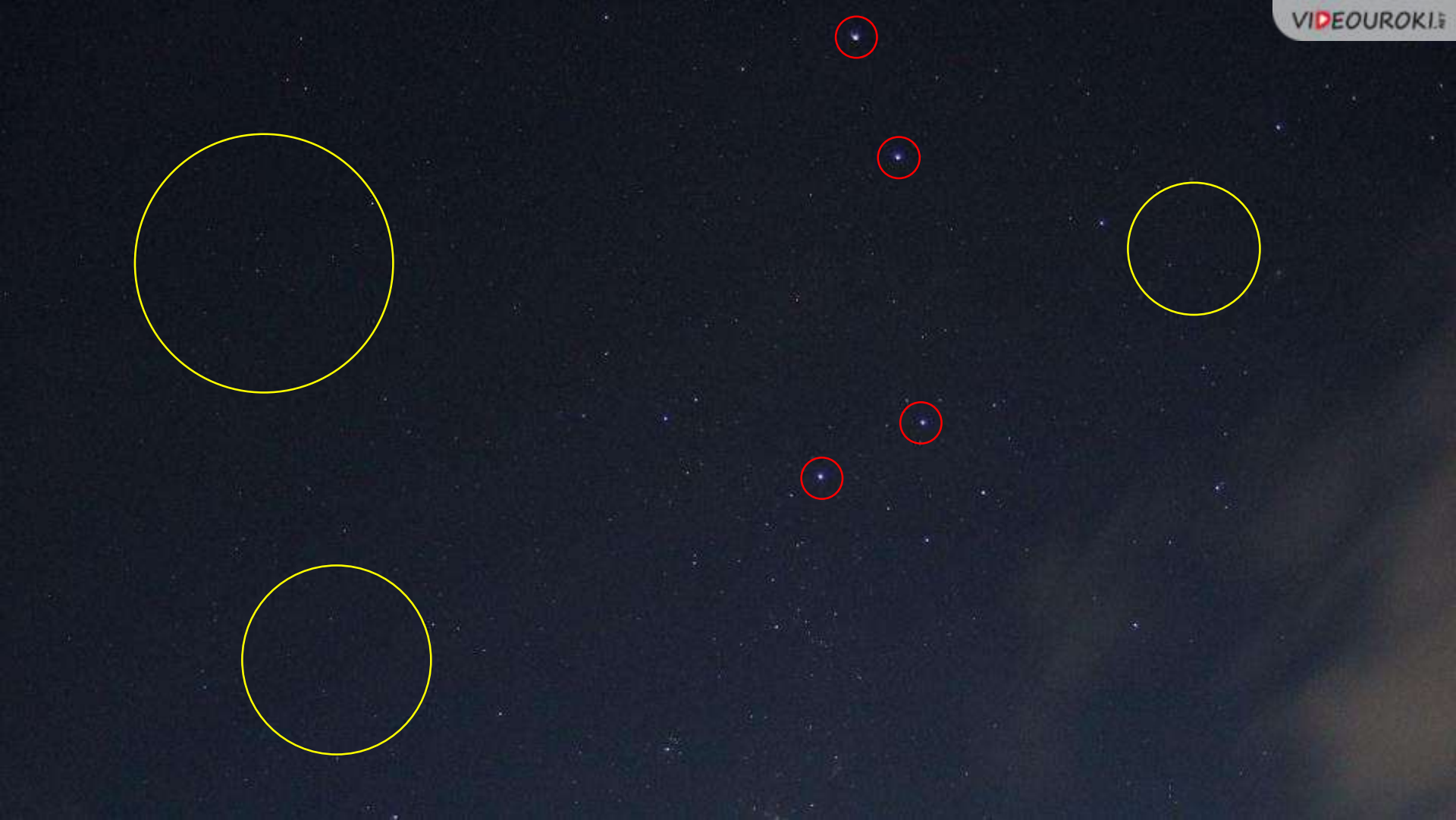
В 1928 г. были приняты **чёткие и однозначные границы** между созвездиями (указаны пунктиром).

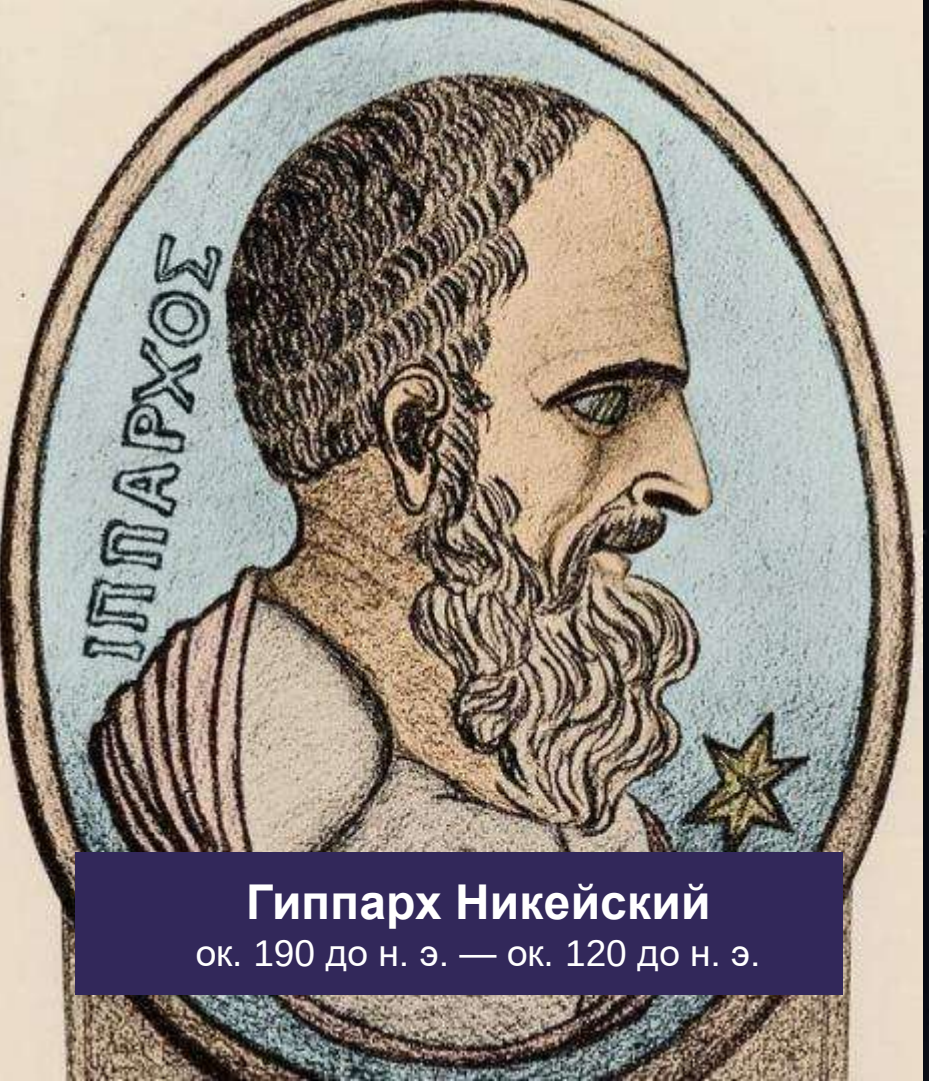
Звёзды и созвездия

Созвездия —
определённые участки звёздного неба, разделённые между собой строго установленными границами, с характерной наблюдаемой группировкой звёзд.



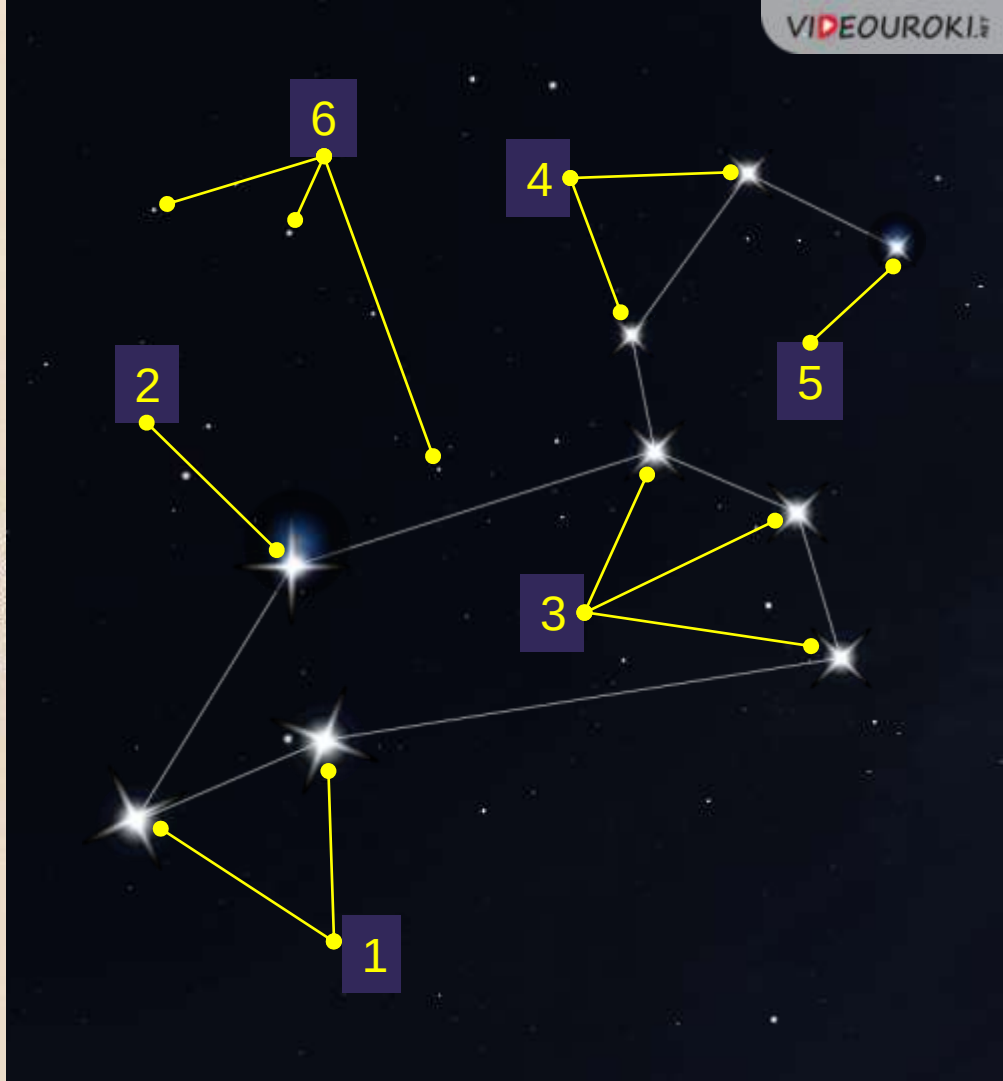
В ясную ночь можно увидеть около 3 тысяч звёзд.


VIDEOUROKI.



Гиппарх Никейский

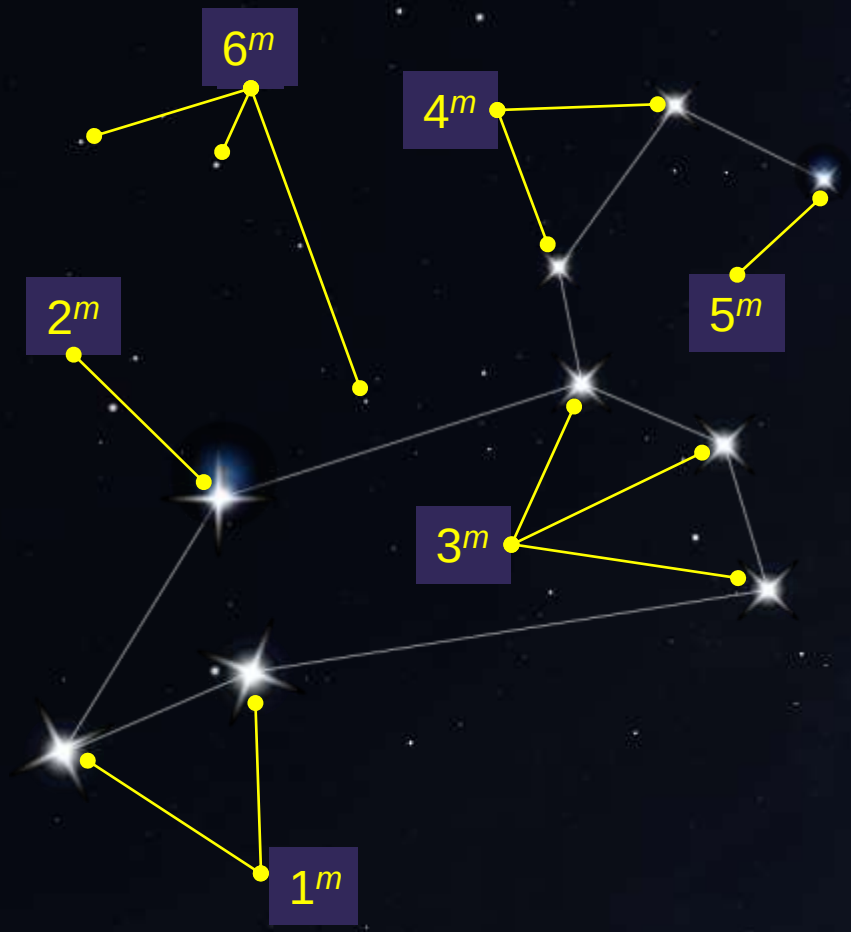
ок. 190 до н. э. — ок. 120 до н. э.



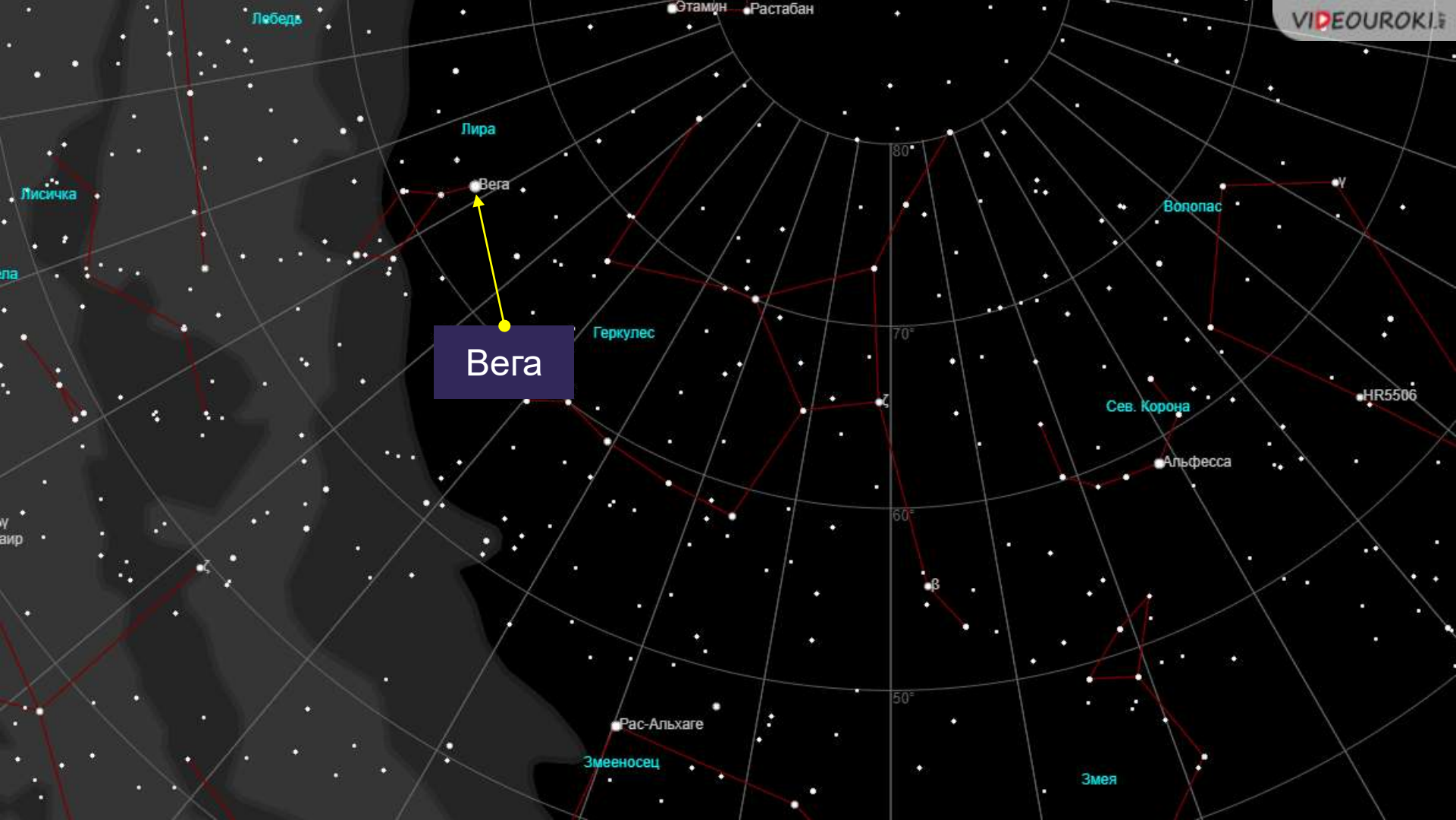
VIDEOUROKI.

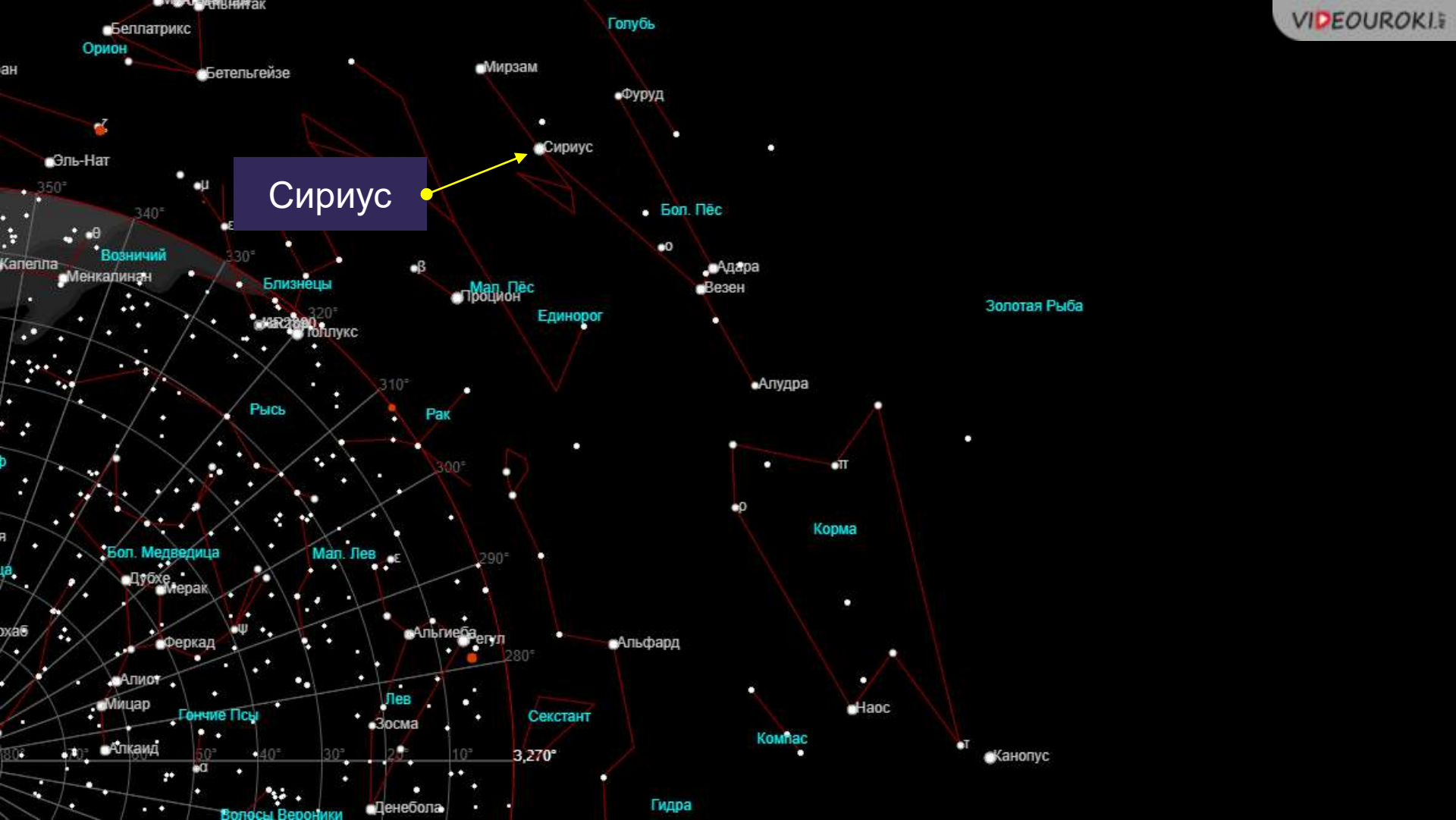
Звёзды и созвездия

Звёздная величина — безразмерная числовая характеристика яркости объекта, обозначаемая буквой ^{m}.

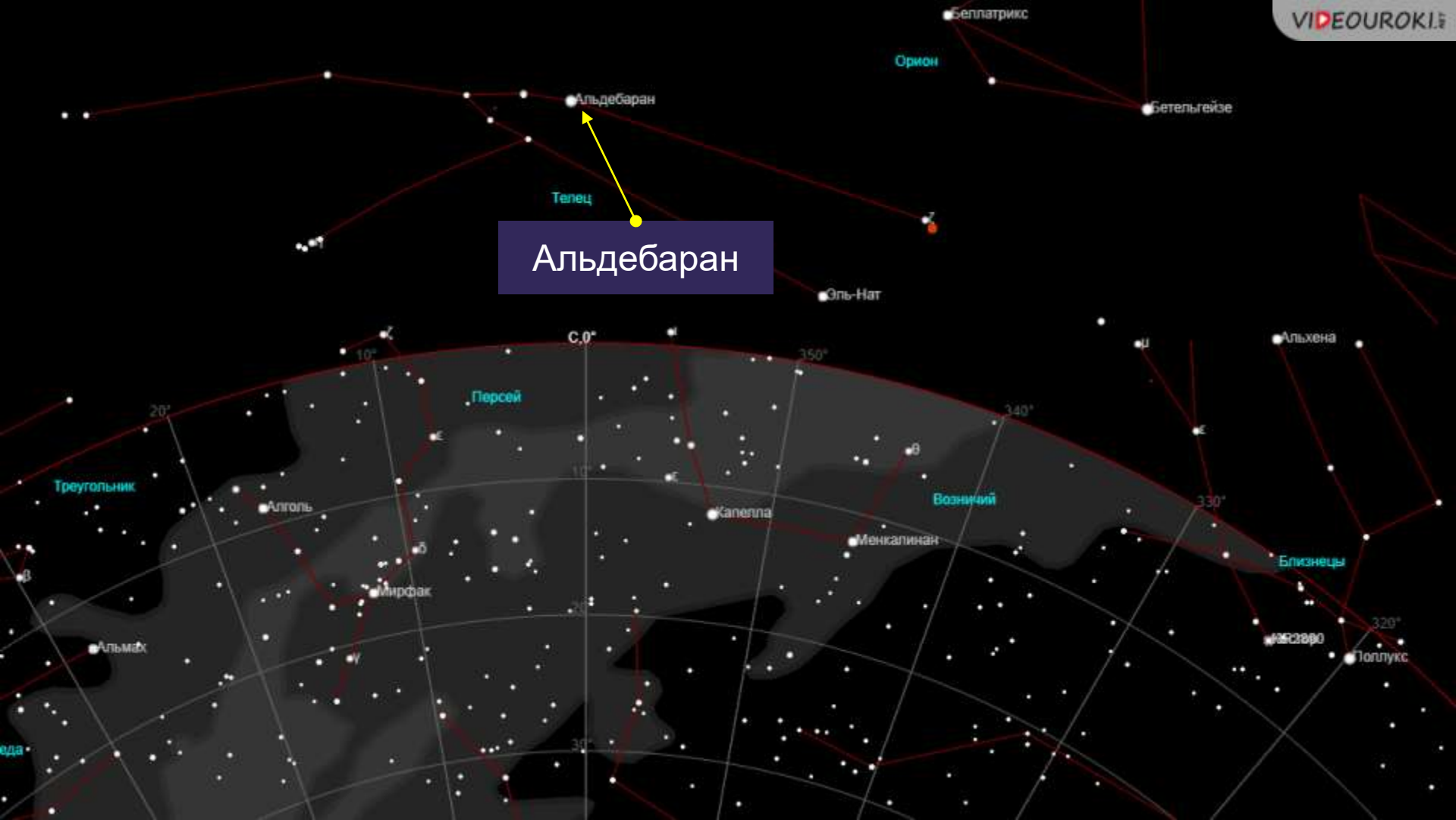


VIDEOUROKI.

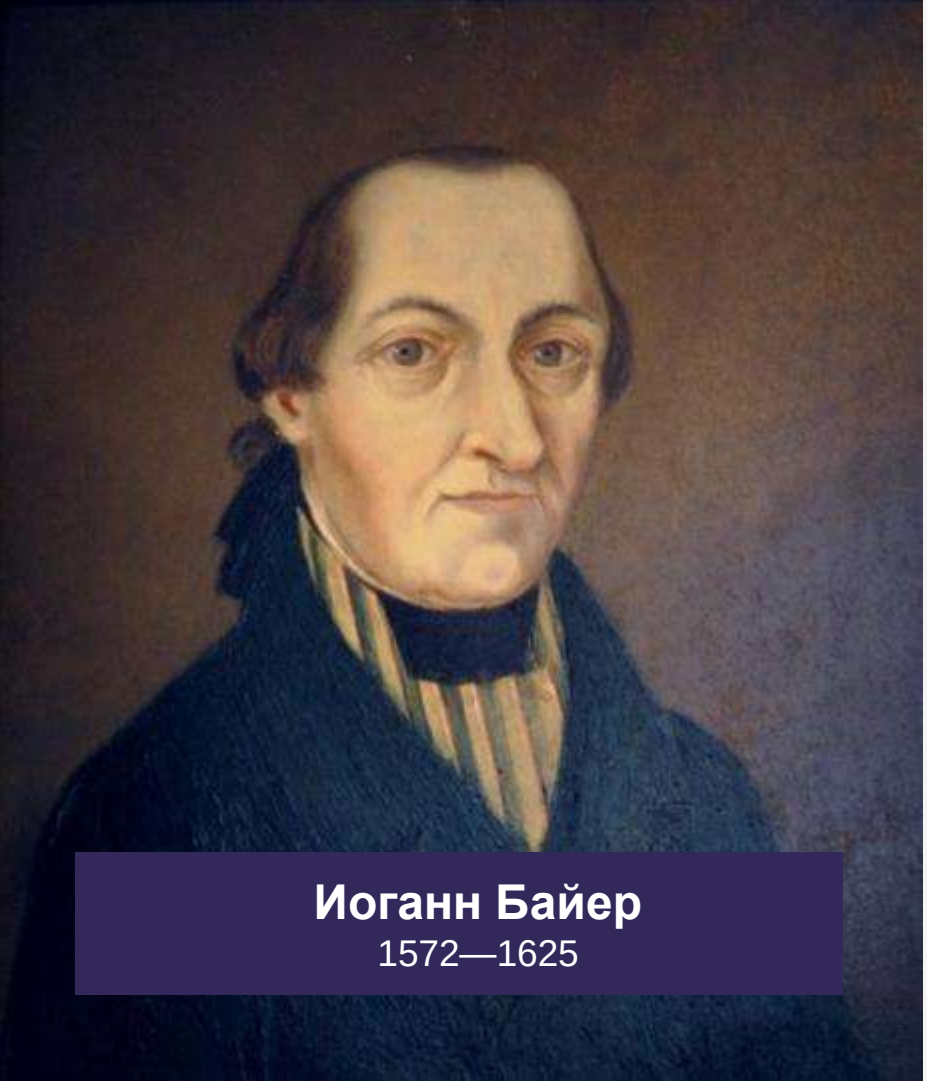

Лебедь
Этамин
Растабан
Лира
Вега
Лисичка
Волопас
Геркулес
Вега
Сев. Корона
HR5506
Альфесса
Рас-Альхаге
Змееносец
Змея
80°
70°
60°
50°
γ
ζ
β
ζ


Сириус
Голубь
Беллатрикс
Орион
Бетельгейзе
Мирзам
Фуруд
Сириус
Эль-Нат
Бол. Пёс
Возничий
Капелла
Менкалинан
Адара
Везен
Близнецы
Мал. Пёс
Процион
Единорог
Золотая Рыба
Поллукс
Алудра
Рысь
Рак
Корма
Бол. Медведица
Мал. Лев
Дубхе
Мерак
Альгиеба
Регул
Альфард
Феркад
Алиот
Мицар
Лев
Гончие Псы
Зосма
Секстант
Наос
Компас
Алкаид
Канопус
Волосы Вероники
Денебола
Гидра
3,270°

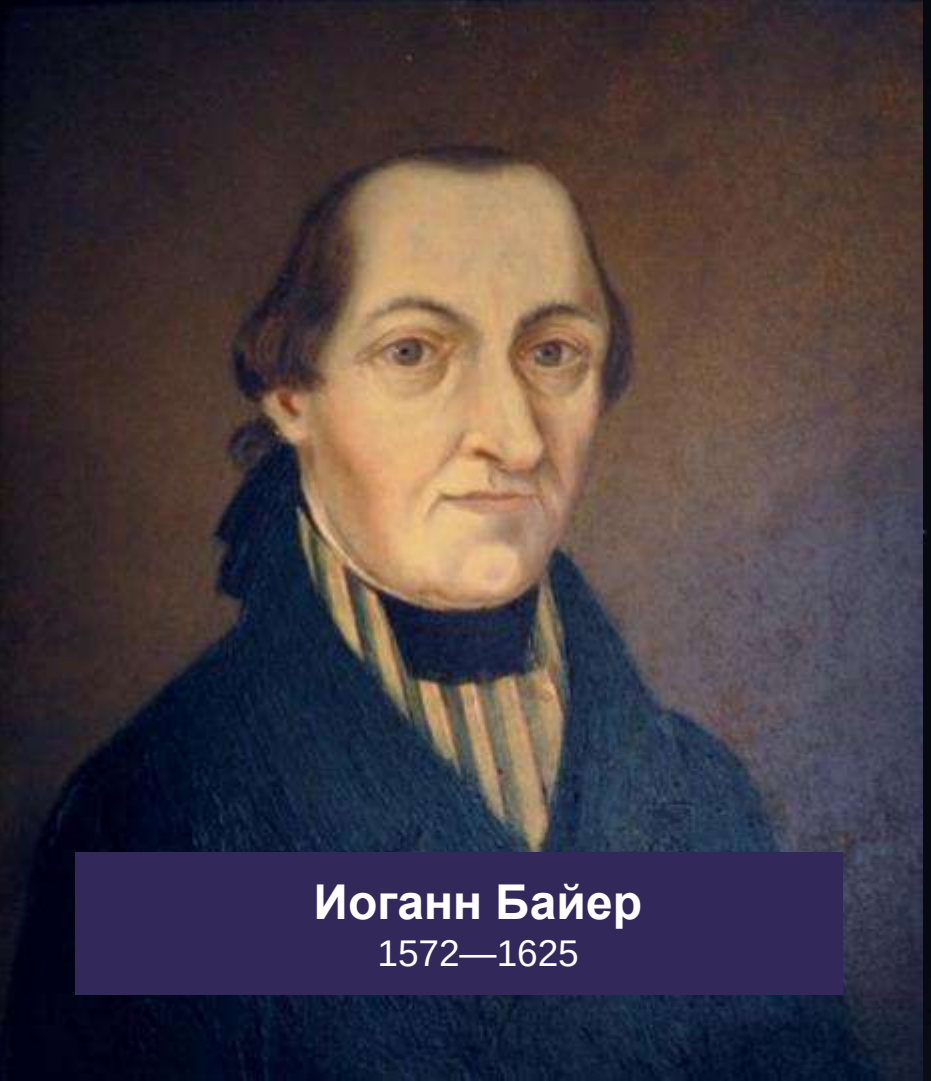
VIDEOUROKI.
Ригель
Ригель
β
β
Арнеб
α
Заяц
Саиф
Минтака
Альнилам
Альнитак
Беллатрикс
Орион
Бетельгейзе
Мирзам
Сириус
Эль-Нат
Альхена
350°
340°
θ
ε
μ


VIDEOUROKI.
Беллатрикс
Орион
Альдебаран
Бетельгейзе
Телец
Альдебаран
Эль-Нат
С,0°
Альхена
Персей
Треугольник
Алголь
Капелла
Возничий
Менкалинан
Близнецы
Мирфак
Альмак
Поллукс

VIDEOUROKI.net



Иоганн Байер
1572—1625



Иоганн Байер
1572—1625

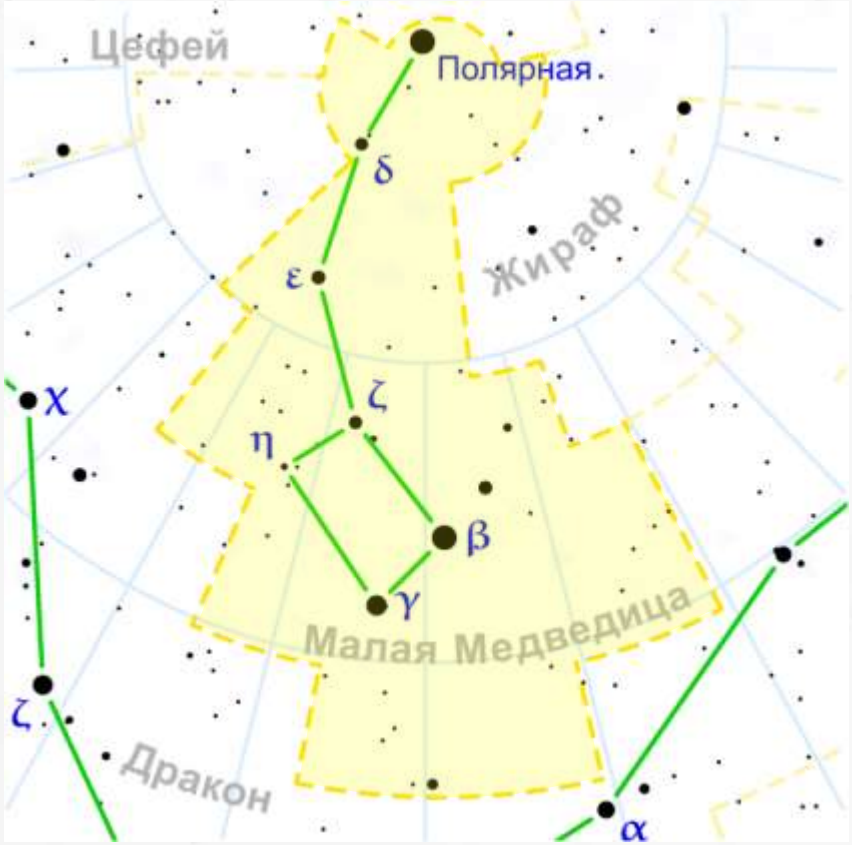
Сириус	α Большого Пса
Ригель	β Ориона
Ахернар	α Эридана
Адара	ε Большого Пса
Антарес	β Скорпиона
Мимоза	β Южного Креста
Арктур	α Волопаса
Гакрукс	γ Южного Креста
Шаула	λ Скорпиона

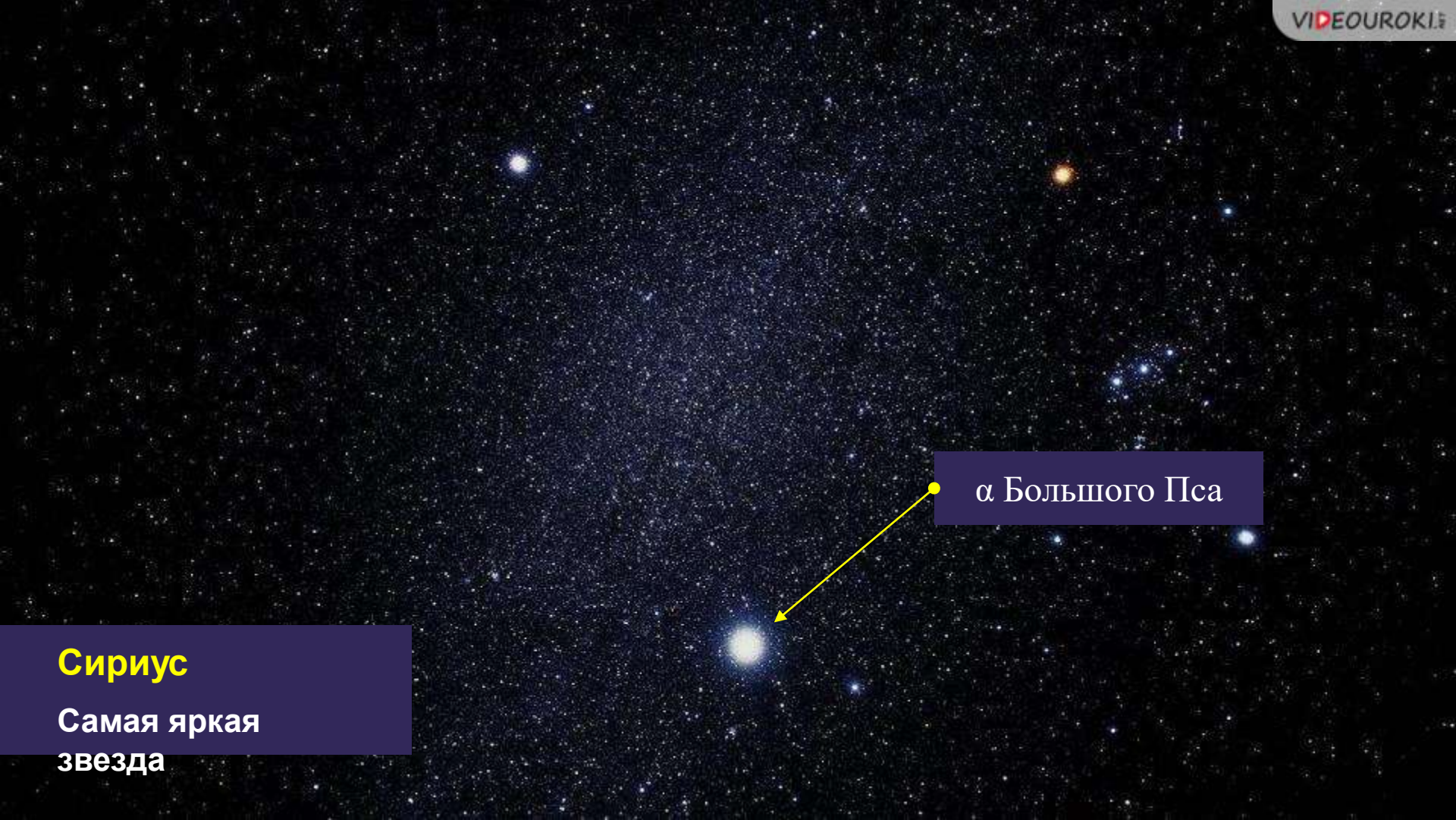
VIDEOUROKI.

VIDEOUROKI.

Звёзды и созвездия

Буквенное обозначение, как правило, присваивается в порядке убывания яркости звезды в созвездии.





Сириус

Самая яркая звезда

Большая Медведица

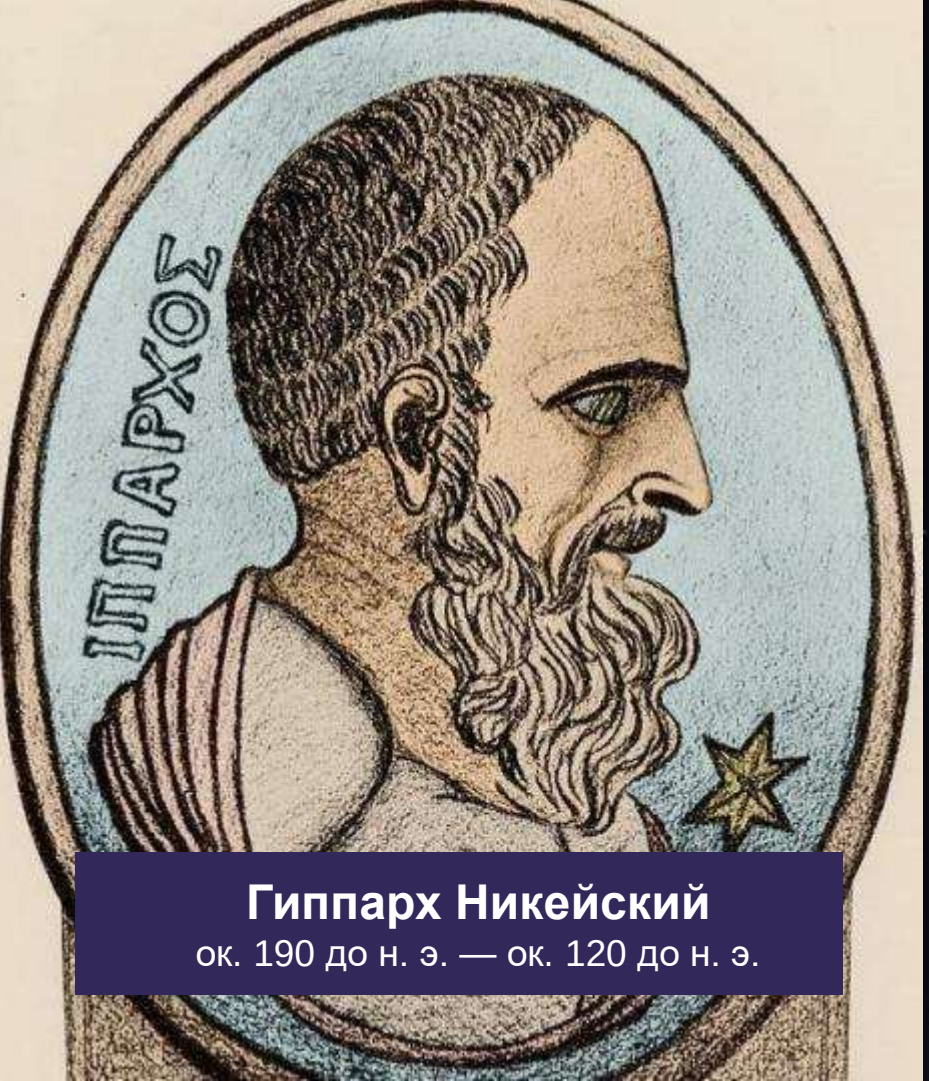
VIDEOUROKI.

72-дюймовый телескоп «Левиафан», 1845 г.

VIDEOUROKI.

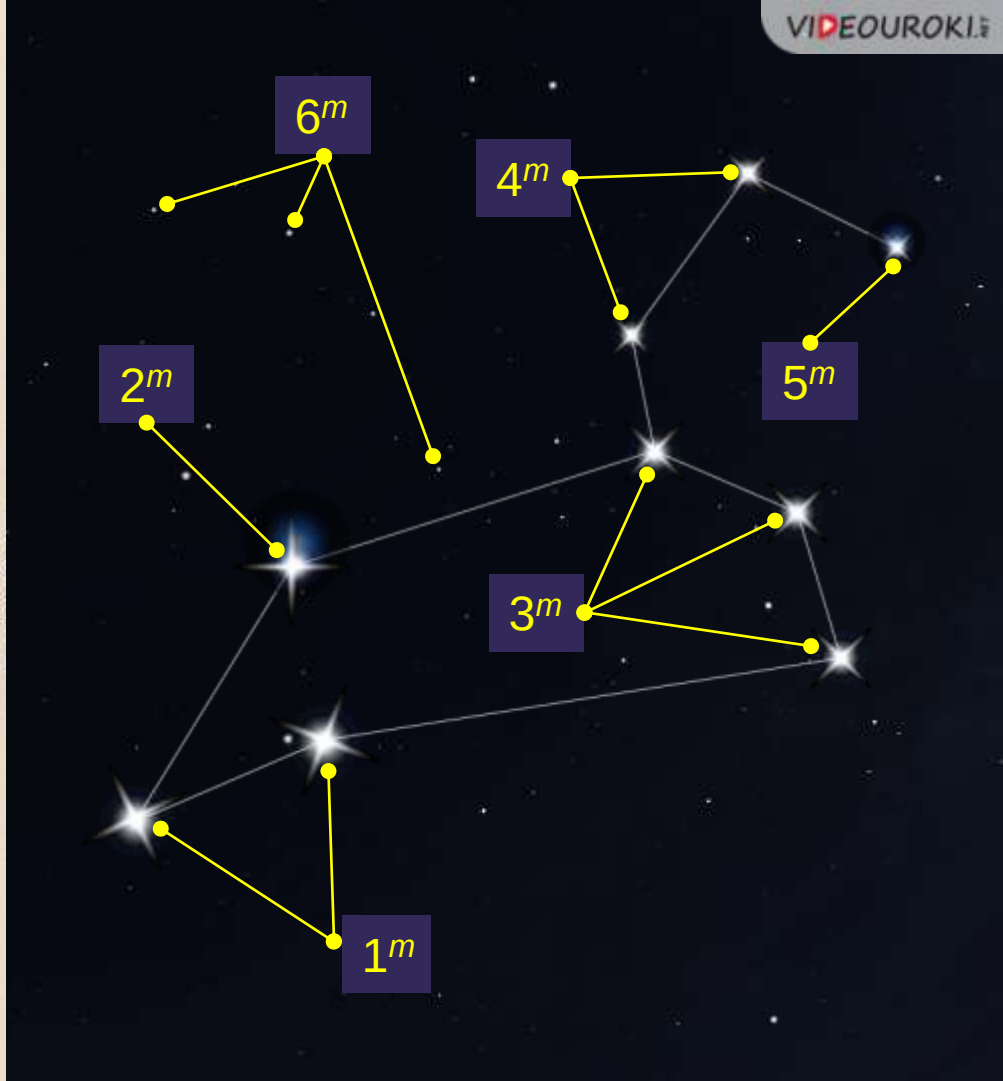
Тройная звезда 44 Волопаса
в представлении художника

VIDEOUROKI.ru



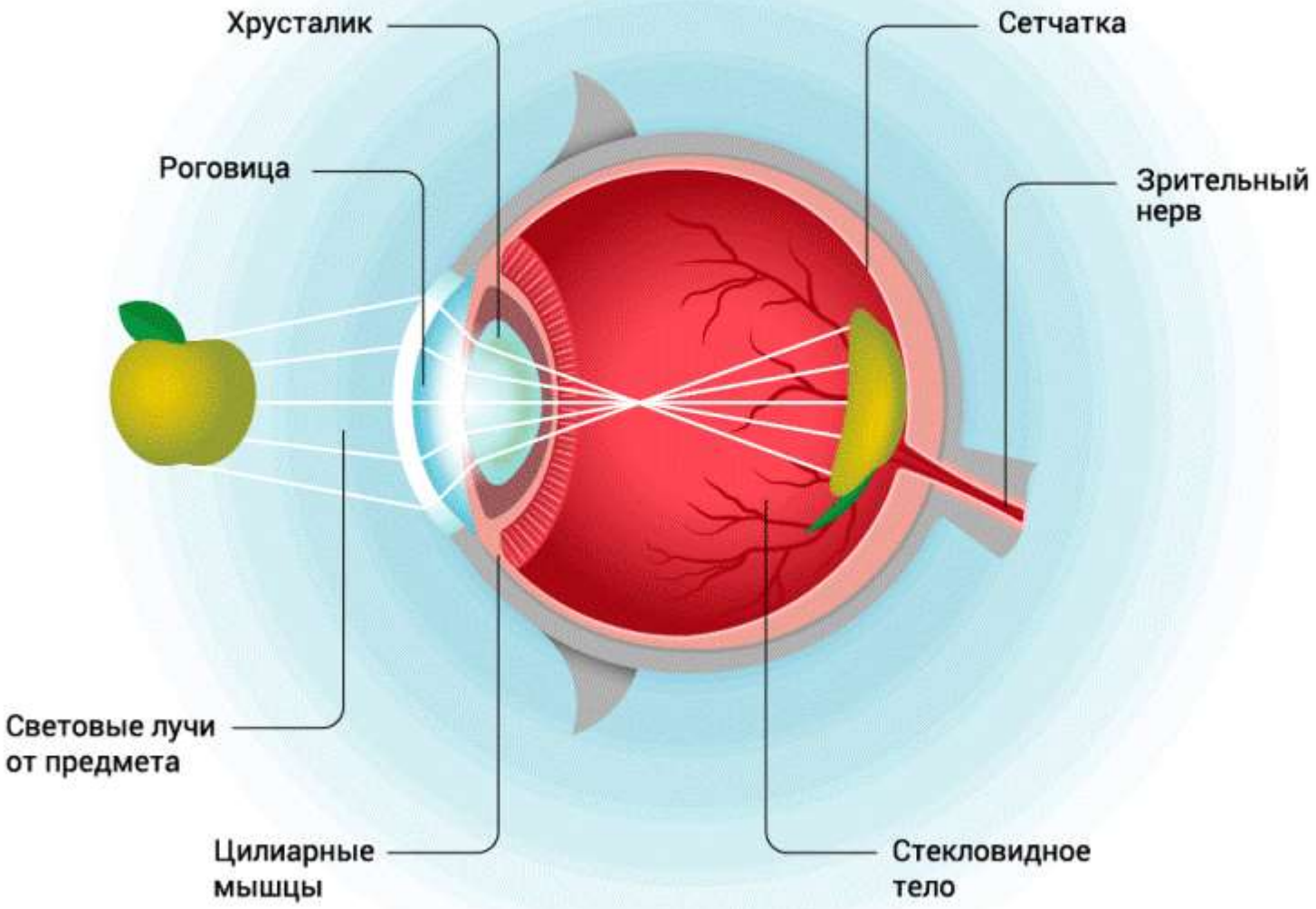
Гиппарх Никейский

ок. 190 до н. э. — ок. 120 до н. э.



VIDEOUROKI.

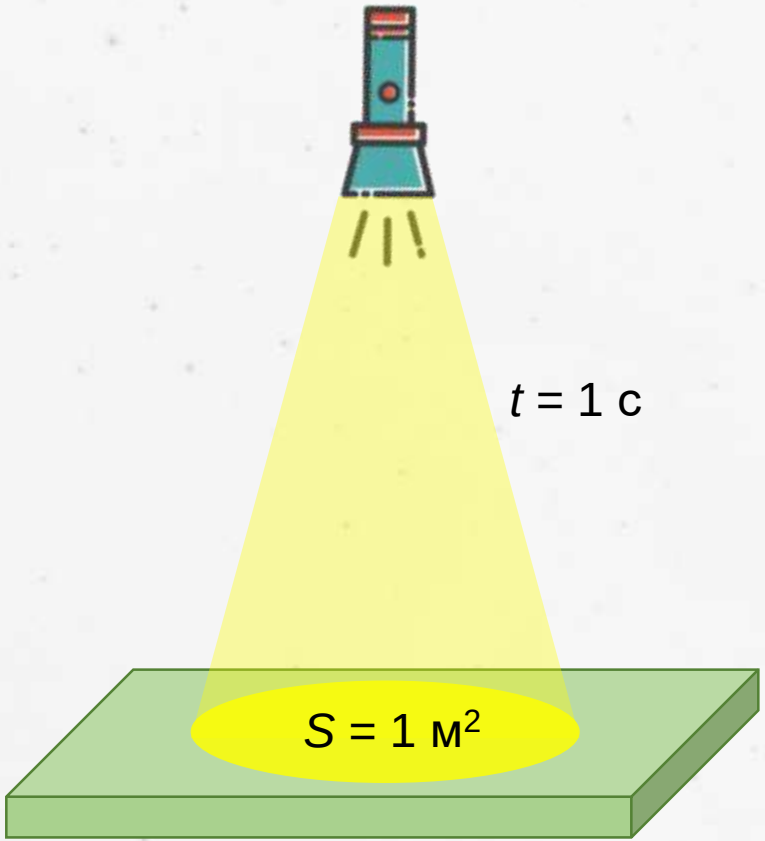
VIDEOUROKI.


Хрусталик
Сетчатка
Роговица
Зрительный нерв
Световые лучи от предмета
Цилиарные мышцы
Стекловидное тело

VIDEOUROKI.ru

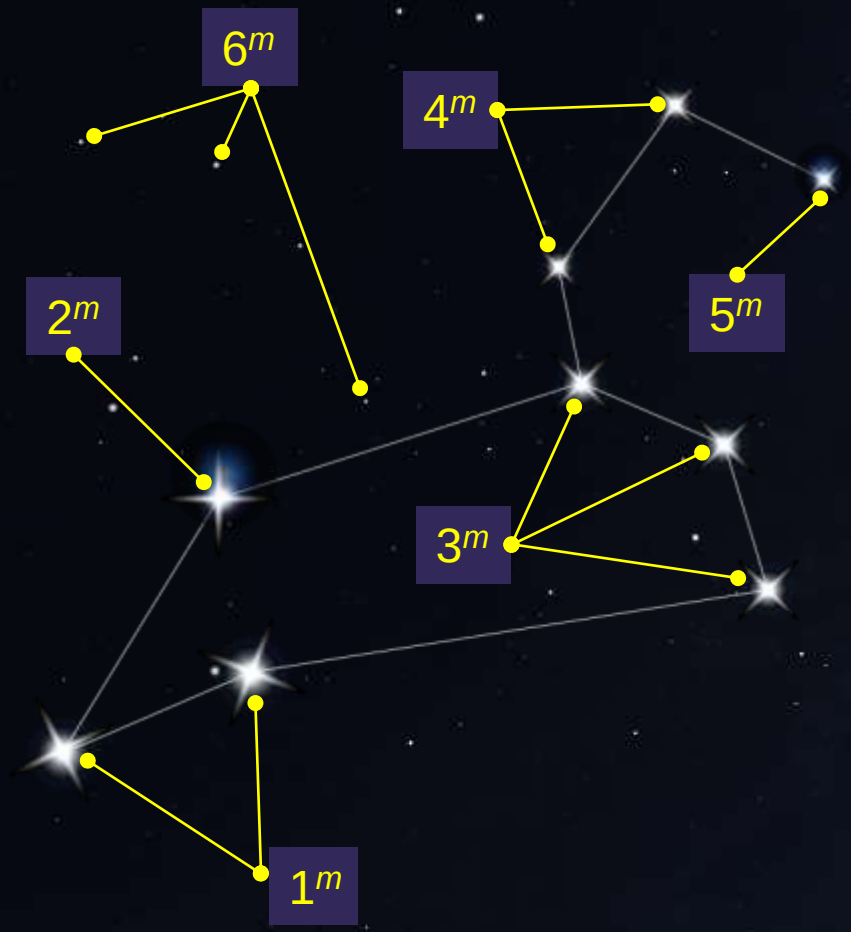
Звёзды и созвездия

Освещённость —
поток излучения, который приходит от источника света к наблюдателю в единицу времени на единицу площади, перпендикулярной лучу зрения.



Звёзды и созвездия

Звёздная величина (блеск) — мера яркости небесного тела (точнее, освещённости, создаваемой этим телом) с точки зрения земного наблюдателя.



Иоганн Цёлльнер

1834—1882

VIDEOUROKI.net

VIDEOUROKI.ru

Иоганн Цёлльнер
1834—1882

В шкале Гиппарха:

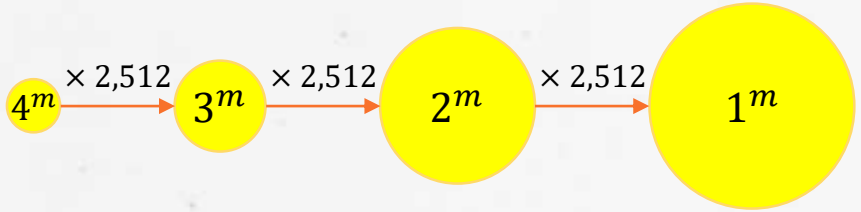
если $m_1 - m_2 = 5$, то $\frac{E_2}{E_1} \approx 100.$

В современной шкале:

при $m_1 - m_2 = 5$, то $\frac{E_2}{E_1} = 100.$

Следовательно, если $m_1 - m_2 = 1$, то

$$\frac{E_2}{E_1} = \sqrt[5]{100} \cong 2{,}512.$$



VIDEOUROKI.ru

Отношение Погсона

Каждое уменьшение звёздной величины на 1^m приводит к уменьшению яркости на $\sqrt[5]{100}$.

Н. Погсон

$$\frac{E_1}{E_2} = 2{,}512^{m_2 - m_1}$$

VIDEOUROKI.

Звёзды и созвездия

По отношению Погсона можно определять звёздные величины не только слабых звёзд, но и объектов более ярких, чем 1^m.

$$\frac{E_1}{E_2} = 2{,}512^{m_2 - m_1}$$

Объект	*m*
Антарес	+1,09
Поллукс	+1,15
Денеб	+1,25
Звёзды Большого Ковша	+2
Уран	+5,5
Бетельгейзе	+0,5
Ригель	+0,12
Капелла	+0,08
Вега	+0,03
Сириус	–1,47

VIDEOUROKI.

Задача. Определите, во сколько раз освещённость Луны в полнолуние больше её освещённости в фазе первой четверти. Для расчётов примите, что звёздная величина Луны в полнолуние равна $-12{,}7$, а в фазе первой четверти она равна -9.

$\frac{E_п}{E_1} = ?$

$m_п = -12{,}7$

$m_1 = -9$

ДАНО

$m_п = -12{,}7$

$m_1 = -9$

$\frac{E_п}{E_1} = ?$

РЕШЕНИЕ

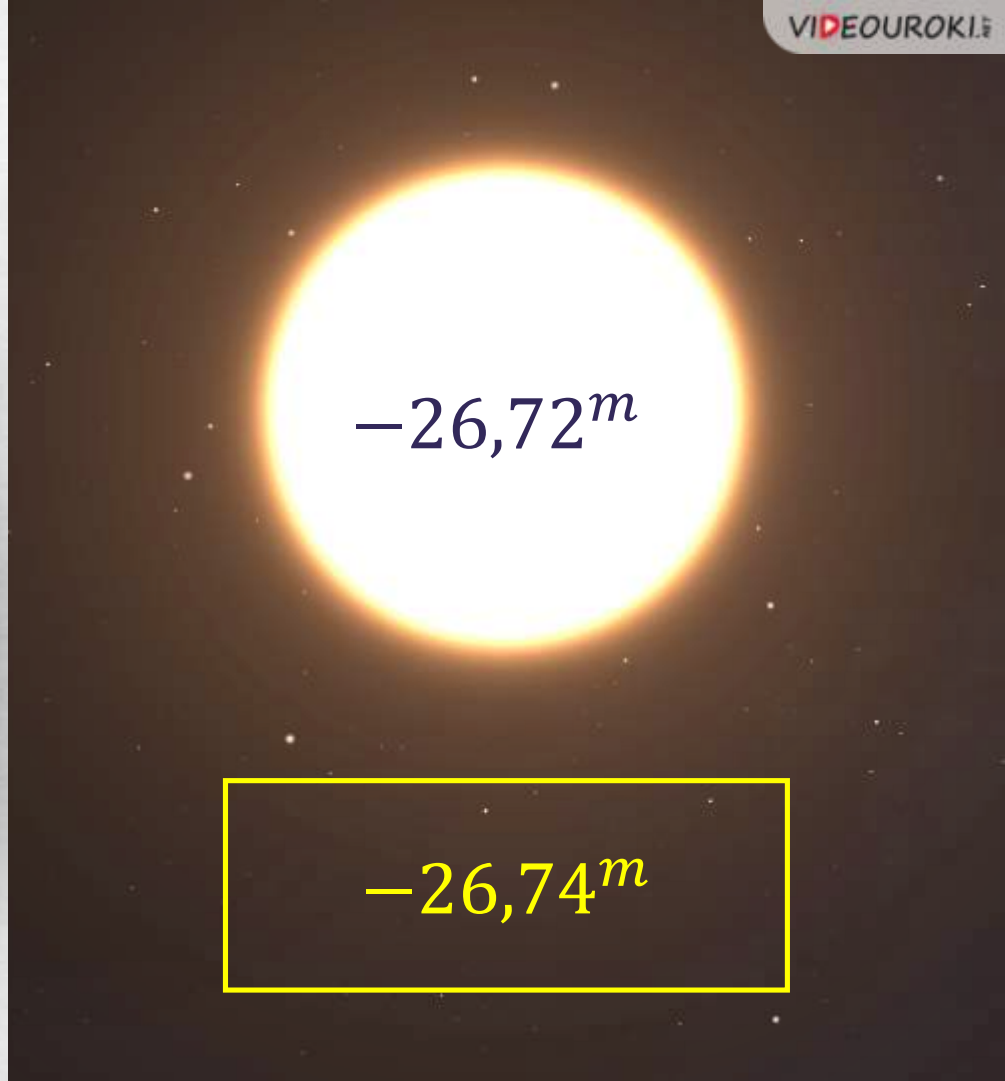
Отношение Погсона:

$$\frac{E_п}{E_1} = 2{,}512^{m_1 - m_п}.$$

$$\frac{E_п}{E_1} = 2{,}512^{-9-(-12{,}7)} = 2{,}512^{3{,}7} \cong 30.$$

ОТВЕТ: освещённость Луны в полнолуние в 30 раз больше её освещённости в фазе первой четверти.

Витольд Цераский
1849—1925



VIDEOUROKI.

Снимок участка неба телескопом «Хаббл»

VIDEOUROKI.

Звёзды и созвездия

Звёздная величина (блеск) — мера яркости небесного тела (точнее, освещённости, создаваемой этим телом) с точки зрения земного наблюдателя.

$$\frac{E_1}{E_2} = 2{,}512^{m_2 - m_1}$$

Объект	*m*
Солнце	−26,7
Луна в полнолуние	−12,74
Сириус	−1,47
Вега	+0,03
Галактика Андромеды	+3,44
Проксима Центавра	+11,1
Самый слабый объект, снятый в 8-метровый наземный телескоп	+27
Самый слабый объект, заснятый в космический телескоп «Хаббл»	+31,5

GN-z11 — самая далёкая галактика (13,4 млрд световых лет)

VIDEOUROKI.

VIDEOUROKI.

Выводы

Сириус	α Большого Пса
Ригель	β Ориона
Ахернар	α Эридана
Адара	ε Большого Пса
Антарес	β Скорпиона
Мимоза	β Южного Креста
Арктур	α Волопаса
Гакрукс	γ Южного Креста
Шаула	λ Скорпиона