

Видимое движение звезд на различных географических широтах

Шмелёва Г И
учитель физики
ЛИСК г Липецка

2019

Астрономический фотограф года. Планеты, созвездия и туманности глазами фотографов со всего света



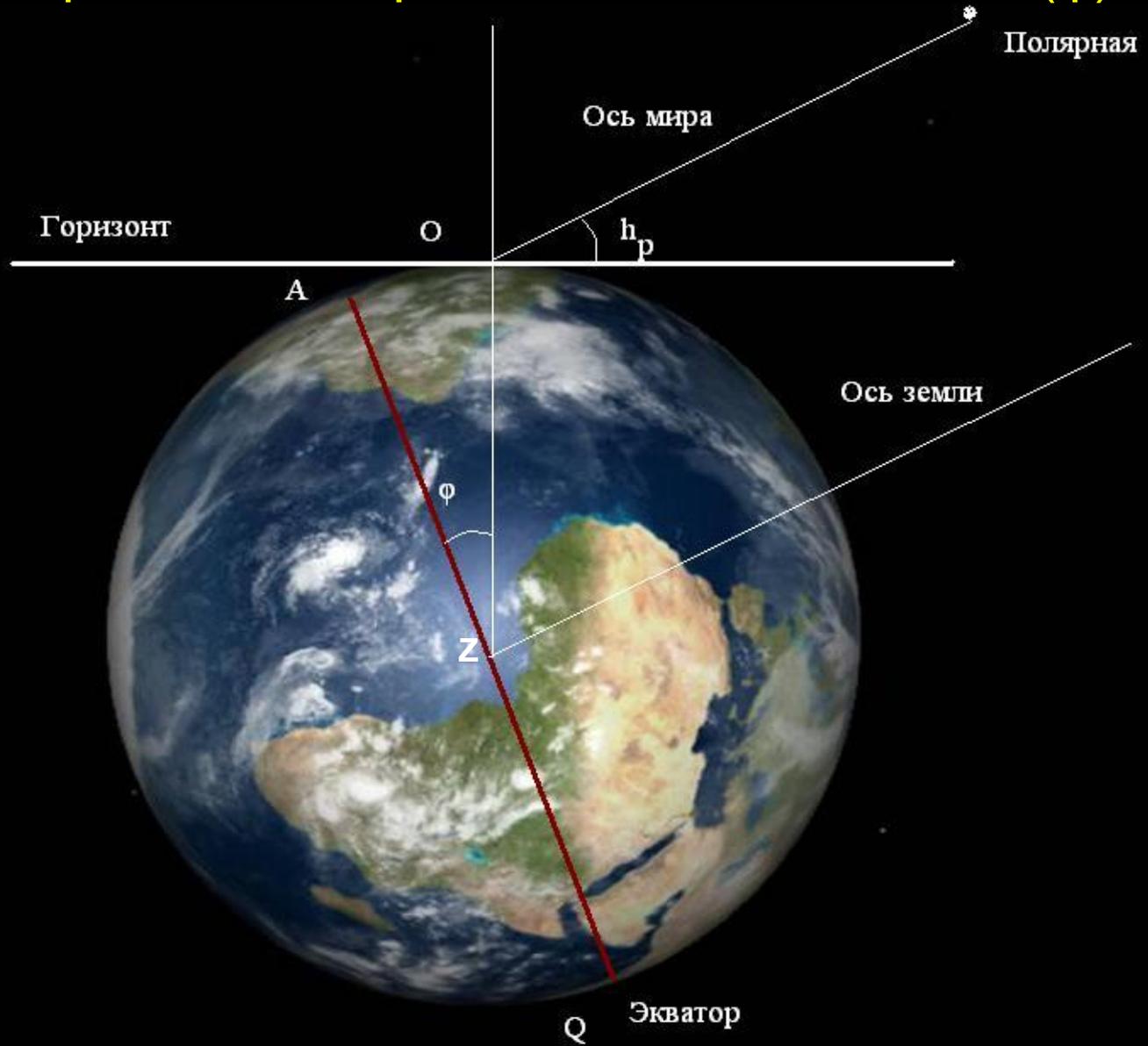
29.06.17—15.10.17

[Политех на ВДНХ](#)

Видимое движение созвездий

Видимое движение звезд на различных географических широтах

Высота полюса мира над горизонтом (h_p) равна географической широте места наблюдения (φ)

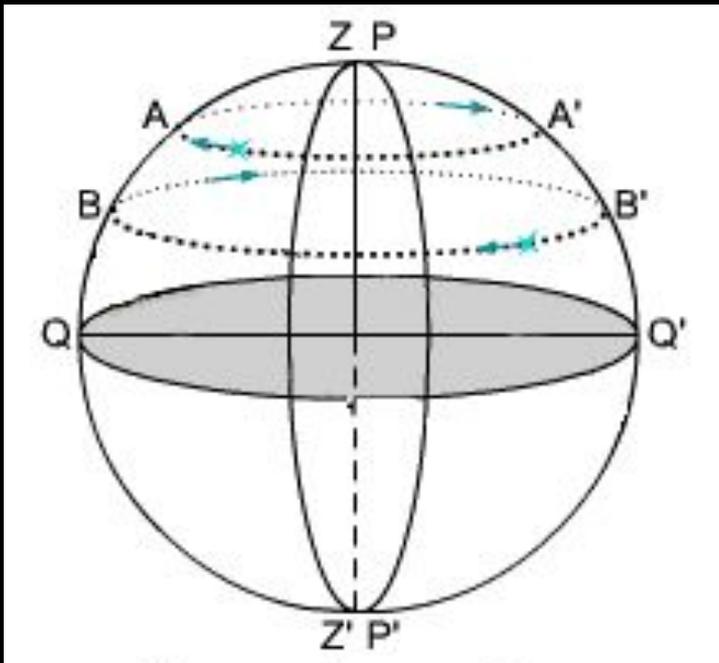


Высота полюса мира над горизонтом
определяется географической широтой
места наблюдения

$$h_p = \varphi$$

Поэтому, приближенно географическую широту места
наблюдения можно определить, измерив высоту
Полярной звезды.

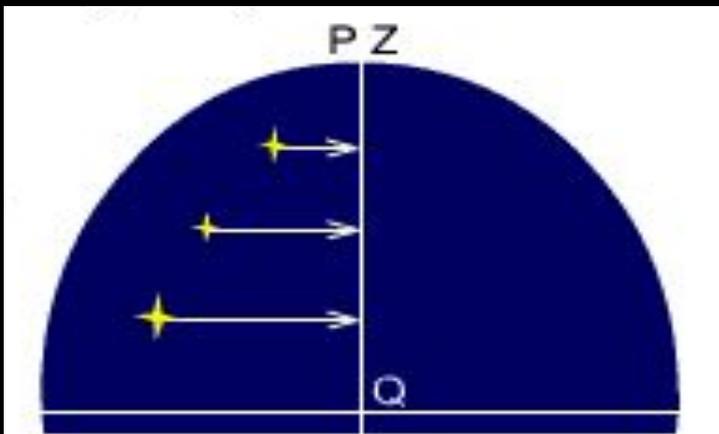
Суточное движение светил на разных широтах



На северном полюсе

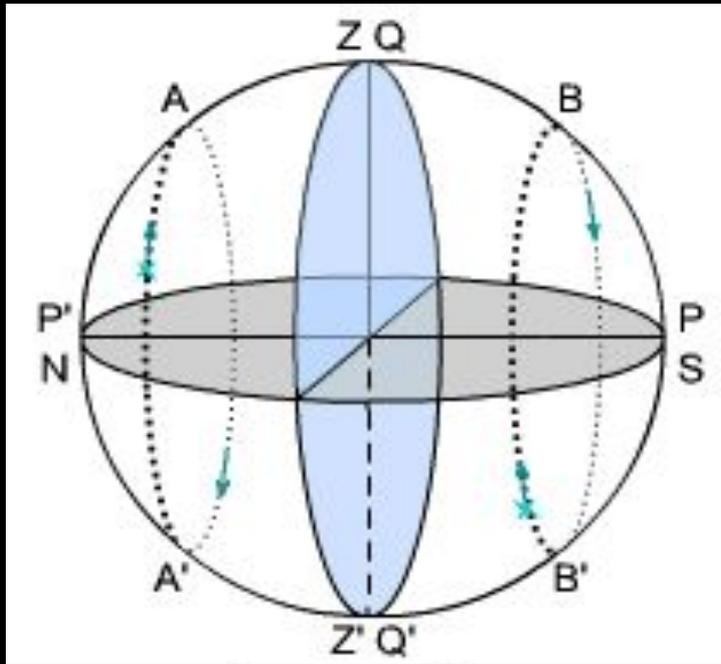
$$\varphi = 90^\circ$$

$$h_p = 90^\circ$$



Параллельно плоскости горизонта

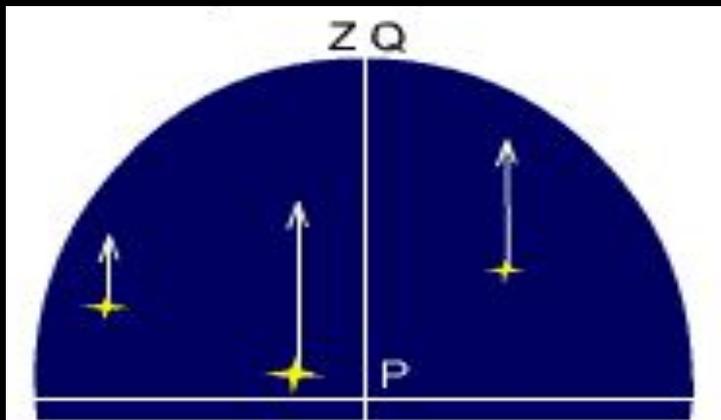
Суточное движение светил на разных широтах



На экваторе

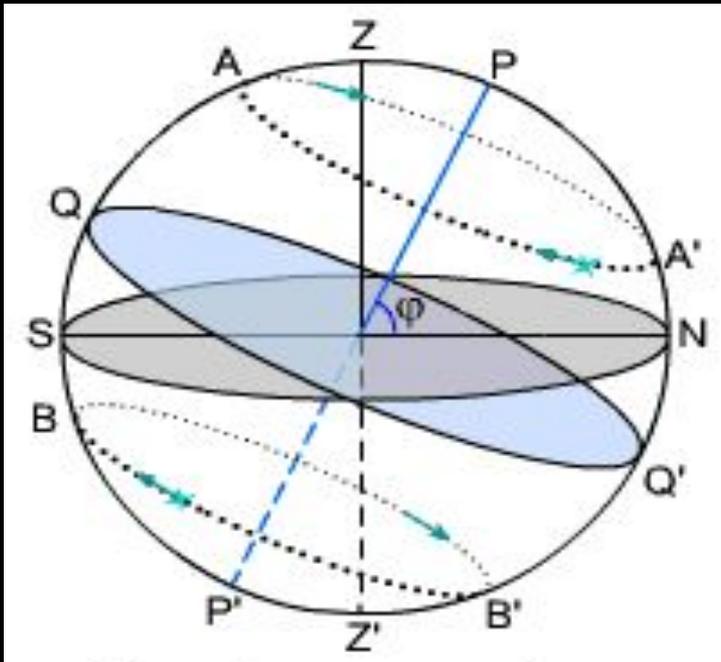
$$\varphi = 0^\circ$$

$$h_p = 0^\circ$$



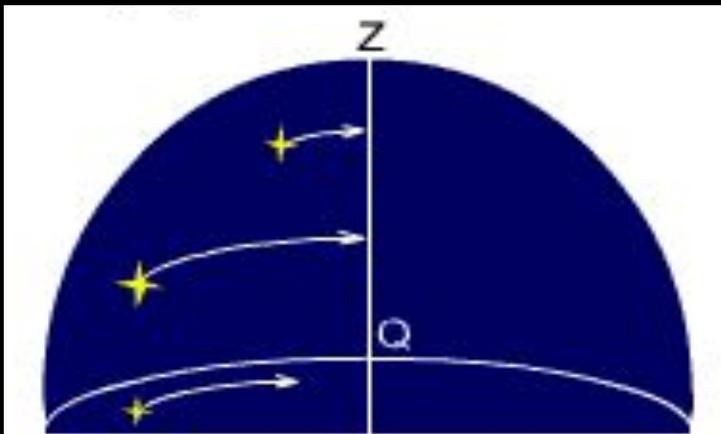
Отвесно (перпендикулярно)
к горизонту

Суточное движение светил на разных широтах



Средние широты

$$0^\circ < \varphi < 90^\circ$$

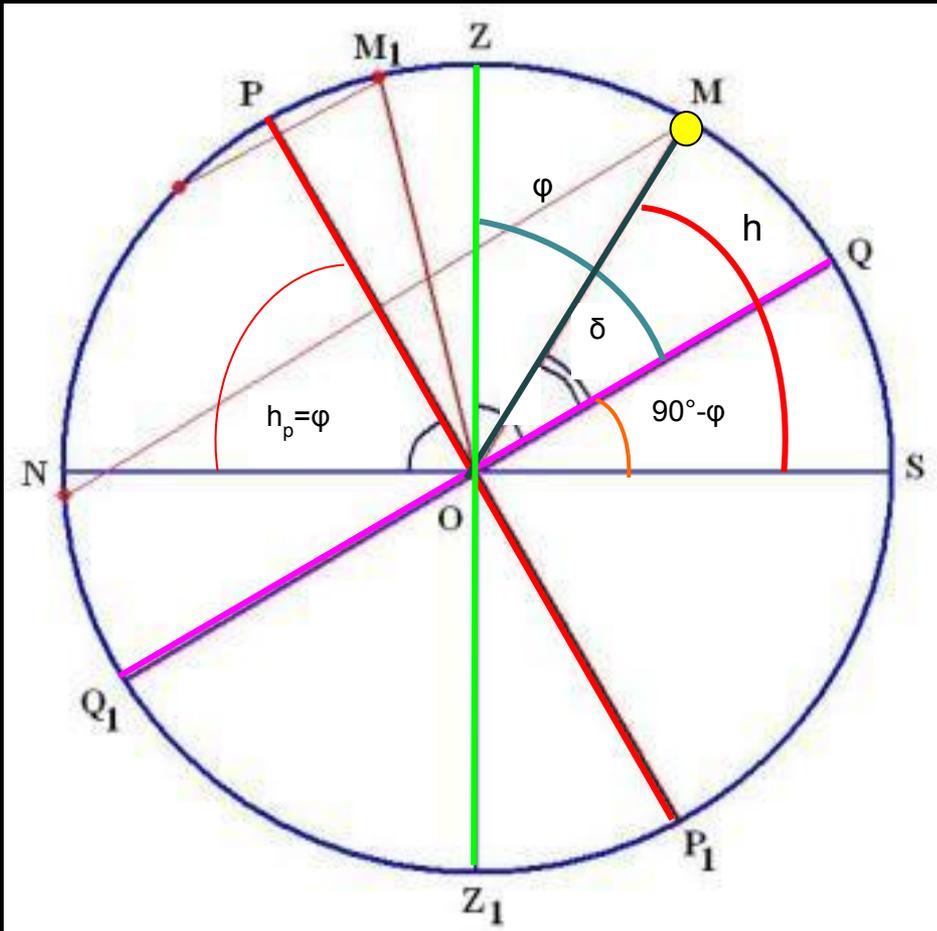


Под углом к горизонту

Кульминация - момент пересечения светилом небесного меридиана: верхняя и нижняя



Высота светила в верхней кульминации к югу от зенита



h – высота светила

h_p – высота полюса мира

φ – географическая широта

δ – склонение

Высота светила

Высота светила в верхней кульминации
к югу от зенита

$$h = 90^\circ - \varphi + \delta$$

($\delta < 90^\circ - \varphi$ условие ВК)

к северу от зенита

$$\delta = 90^\circ - \delta + \varphi$$

Высота светила в нижней кульминации

$$h = \delta + \varphi - 90^\circ$$

Высота светила в зените

$$\varphi = \delta ; h = 90^\circ$$

По звездным трекам сделайте вывод, в каких районах Земли могли быть выполнены фотографии



Лучшие астрономические кадры 2017 года



«Потерянный час» (The Lost Hour).

Кадр был сделан британским фотографом Эндрю Уаеом (Andrew Whyte) 26 марта в Хэмпшире, когда Великобритания перешла на летнее время.

Фотографу удалось сделать завораживающий кадр с помощью длинной выдержки

Лучшие астрономические кадры 2017 года

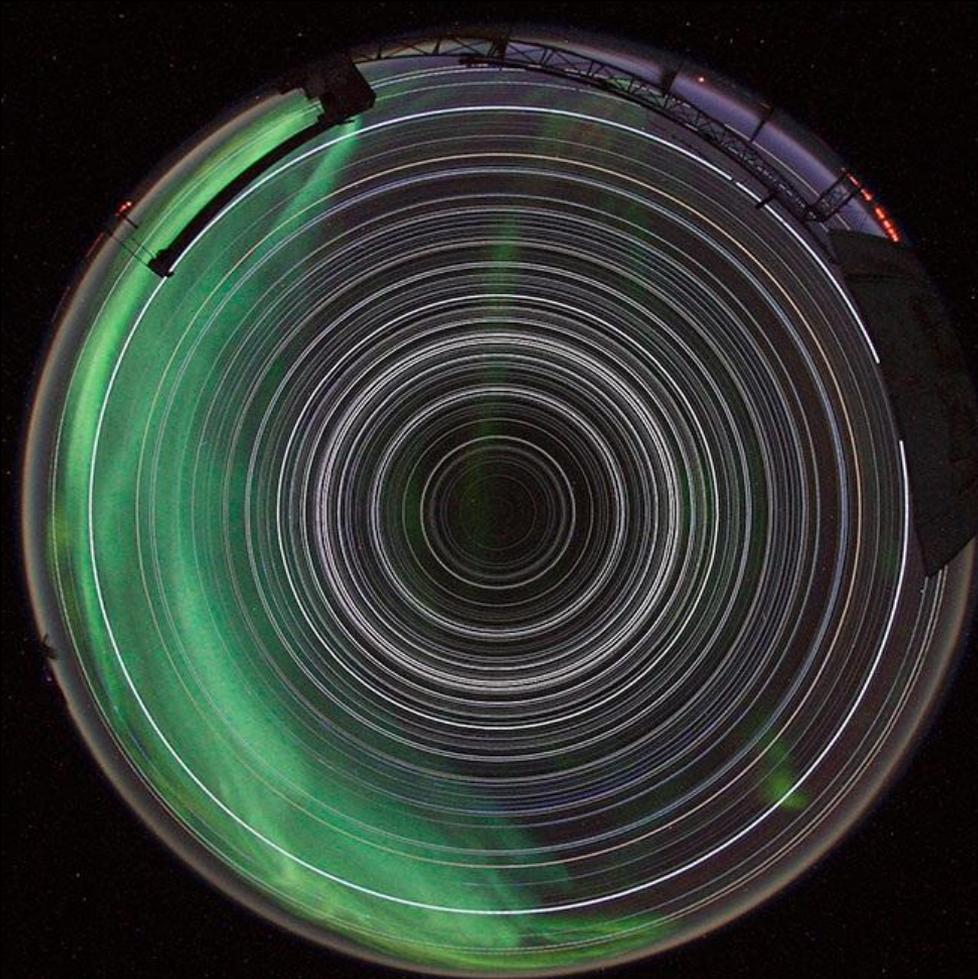


«Суэта и спокойствие» (Hustle and Peaceful).

Фотограф Приска Ла (Prisca Law) сделал кадр с самой высокой точки Гонконга — Пика Виктории. Он противопоставил бурлящую жизнь мегаполиса умиротворению и спокойствию звездного неба.

Фотограф также хотел обратить внимание, что городской смог не дает в полной мере оценить красоту звездного неба.

Лучшие астрономические кадры 2012 года



«Южный полюс станции»
(South Pole Station)
Фотограф Robert Schwarz
На этой фотографии все
звездные треки выглядят
концентрическими
окружностями. Такой снимок
можно сделать всего из двух
точек на нашей планете. Этот
снимок сделан с выдержкой
24 часа на Южном полюсе.

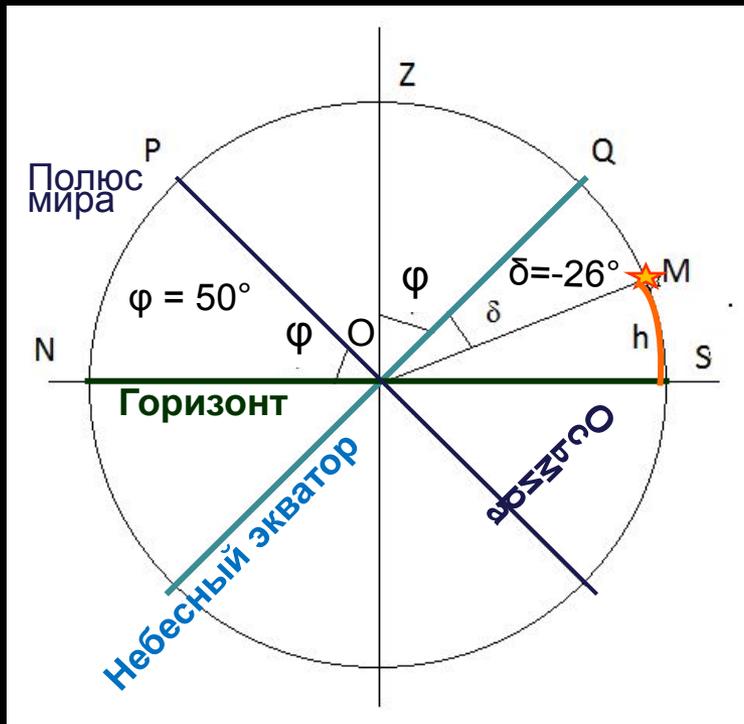
Конкурс "Полярное сияние 17-18 марта" 2015 года



Фотограф Марина Мурашова
Вологодская область Белозерский район

Задачи

Упражнение 4(1)



- 1) Строим чертёж,
 $\angle NOP = \angle ZOQ = \varphi$
 $\delta < 0^\circ$, значит она расположена к югу от небесного экватора.

- 2) Находим высоту верхней кульминации звезды

$$h = 90^\circ - \varphi + \delta$$

$$h = 90^\circ - 50^\circ - 26^\circ = 14^\circ$$

Блиц - опрос

1. Угол между осью мира и земной осью равен:

2. Угол между плоскостью небесного экватора и осью мира равен:

3. В каком месте Земле суточное движение звезд происходит параллельно плоскости горизонта?

4. Где бы вы искали Полярную звезду, если бы вы находились на экваторе?

5. Где бы вы искали Полярную звезду, если бы вы находились на северном полюсе?

Домашнее задание

§ 5, Конспект- слайды:6,7,8,9,12,13,19,20.

Используемая литература и интернет-ресурсы

- Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М. Дрофа, 2018
- Анимация "Движение светила по небесной сфере"
http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/954dafcb-02e0-4c65-944a-b536ded4911b/9_163.swf
- Анимация "Координаты светила на небесной сфере"
http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/954dafcb-02e0-4c65-944a-b536ded4911b/9_163.swf
- Интерактивная задача "Кульминация и географические координаты точки наблюдения"
http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b03ac3d0-46ba-41eb-8664-26f95a9271b5/9_164.swf
- Астрономический фотограф года. Планеты, созвездия и туманности глазами фотографов со всего света
<https://polymus.ru/ru/events/exhibitions/astronomicheskij-fotograf-goda.-planety-sozvezdiya-i--tumannosti-glazami-fotogra/>
- 19 лучших астрономических кадров 2017 года <http://www.geo.ru/foto/231371>
- Лучшие космические фотографии за сентябрь 2012 года
<http://www.fresher.ru/2012/09/26/luchshie-kosmicheskie-fotografii-za-sentyabr-2012/>
- Конкурс "Полярное сияние 17-18 марта" 2015 года
https://vk.com/photo-3470349_355758003
- Тест «Практическая астрономия. Небесная сфера»
<http://www.astro.websib.ru/metod/tem-1/Test1>

Используемая литература и интернет-ресурсы

- Созвездие Стрельца <http://hdwall.us/art/sagittarius-desktop-hd-wallpaper-95753/>
- Созвездие Козерог <http://vanguem.ru/wp-content/uploads/2015/03/kozerog.jpg>
- Солнце
<https://danistrulytheman.files.wordpress.com/2010/10/101028-coslog-sun2-5p-photoblog600.jpeg?w=611>
- Созвездия Большой и Малой Медведицы
http://hnu.docdat.com/pars_docs/refs/223/222701/img2.jpg
- <http://www.astro.websib.ru/sites/default/files/userfiles/zem2.jpg>
- Кульминация светила
https://arhivurokov.ru/multiurok/html/2017/01/20/s_588242fd0cc5c/534518_3.png