

Астрофотография для начинающих



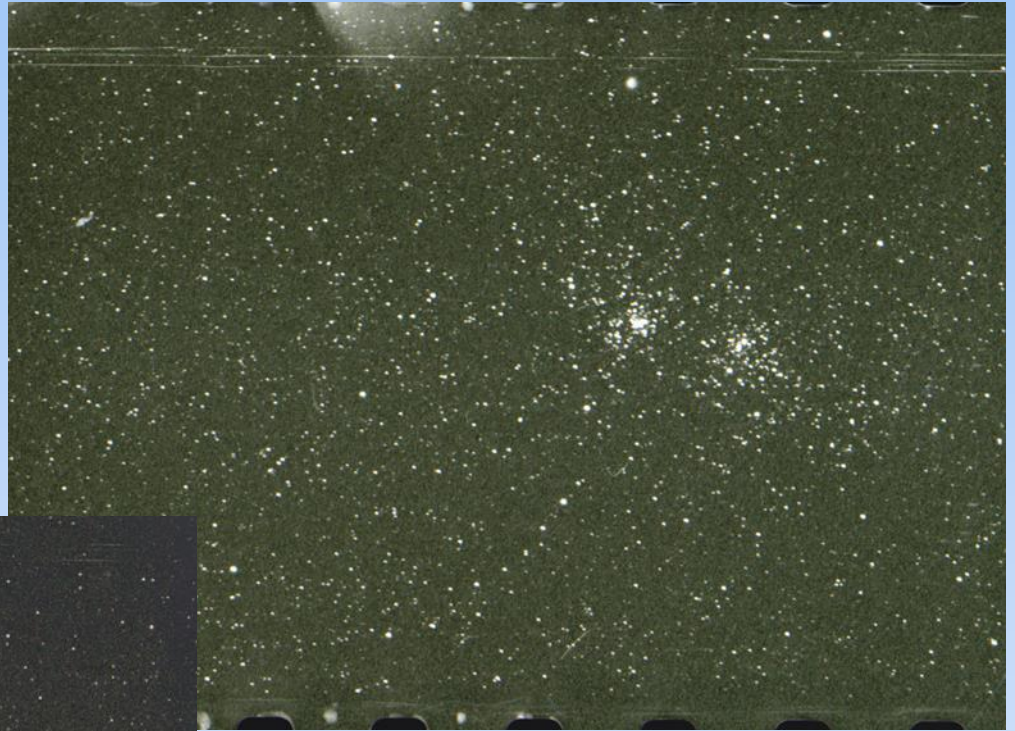
ЯрГУ им. П.Г.Демидова

- Что и как фотографировать на небе



Н.Фомичев
2022

Астрофото на пленке



Полезные ссылки



<https://astronomy.ru/forum/index.php/topic,51569.0.html>

« предыдущая тема следующая тема »

Страницы: [1] 2 3 ... 1938 След.» Вниз

ПЕЧАТЬ

Автор

Тема: **Астрофотографии начинающих** (Прочитано 1689224 раз)

А А А А

0 Пользователей и 1 Гость просматривают эту тему.

☐ Vladimir73



Сообщений: 13 677
Благодарностей: 470



Астрофотографии начинающих

« : 03 Мар 2009 [12:15:57] »

В этой теме разрешается размещение фотографий любых объектов ближнего и дальнего космоса, сделанных **начинающими** астрофотографами, вне зависимости от качества и художественной ценности полученных результатов. Дельные советы и комментарии - приветствуются. Стеб и проч. нездоровье просьба оставлять при себе. Помните, что вы имеете дело с новичками. Все когда-то начинали и у всех не сразу все получилось.

Перед публикацией необходимо ознакомиться с [правилами публикации астрофотографий](#)!

Перед публикацией необходимо провести обрезку ненужных полей Вашей фотографии дабы посетители не искали объект съемки среди черных полей. Обычно это делается в редакторе с помощью команды Crop (обрезать).

Некоторые полезные ссылки:

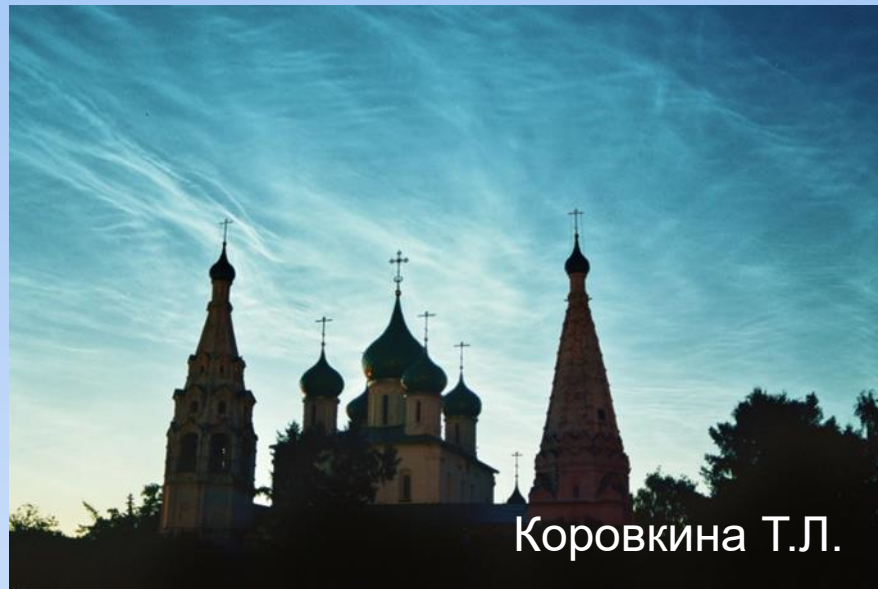
Иван Ионов - Оптимальное сложение кадров
Постобработка: Преобразования по Маске Яркости от Pilgrim
Еще про постобработку: M31 - Детальный разбор от StasV
Выравнивание и сложение кадров в AviStack
Пример обработки изображений в IRIS (zip архив)
Мануал (краткий) по IRIS на русском языке (pdf)
Вариант фокусировочной маски
Калибровка снимков при работе с цифрозеркалкой
Подрезаем гистограмму и снимок
Исправление вытянутых звезд
Подбор коэффициента сигма-клиппинга в FITStacker'e
Удаление виньетирования с помощью FITStacker'a
Астрофото планет: "увеличения" и масштабы

Подборка **Очень Полезных Ссылок, Крайне Рекомендованных к Просмотру!**

Фотография с неподвижного штатива

- Астропейзажи
- Созвездия целиком (обзорный атлас созвездий)
- Млечный путь
- Звездные поля в районе Млечного пути
- Переменные звезды до 12m
- Яркие кометы (до 10m)
- Метеоры на фоне звезд

Фотография с неподвижного штатива



Фотография с неподвижного штатива



Северное сияние на Костромских разливах, 9 мая 2016
Завьялов Михаил

Фотография с неподвижного штатива



Звезды солдата
Александр Чернышев



Персей и Кассиопея
Александр Чернышев

Фотография с неподвижного штатива



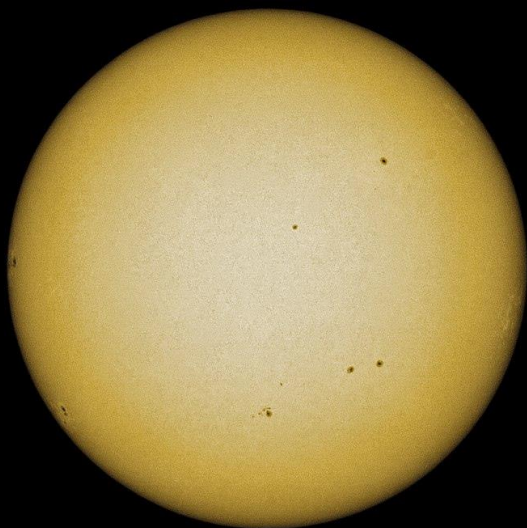
Деревенские звёзды
Александр Чернышев

Фотография с неподвижного штатива



Нежное сияние утренней Луны
Александр Чернышев

Фотография с неподвижного штатива

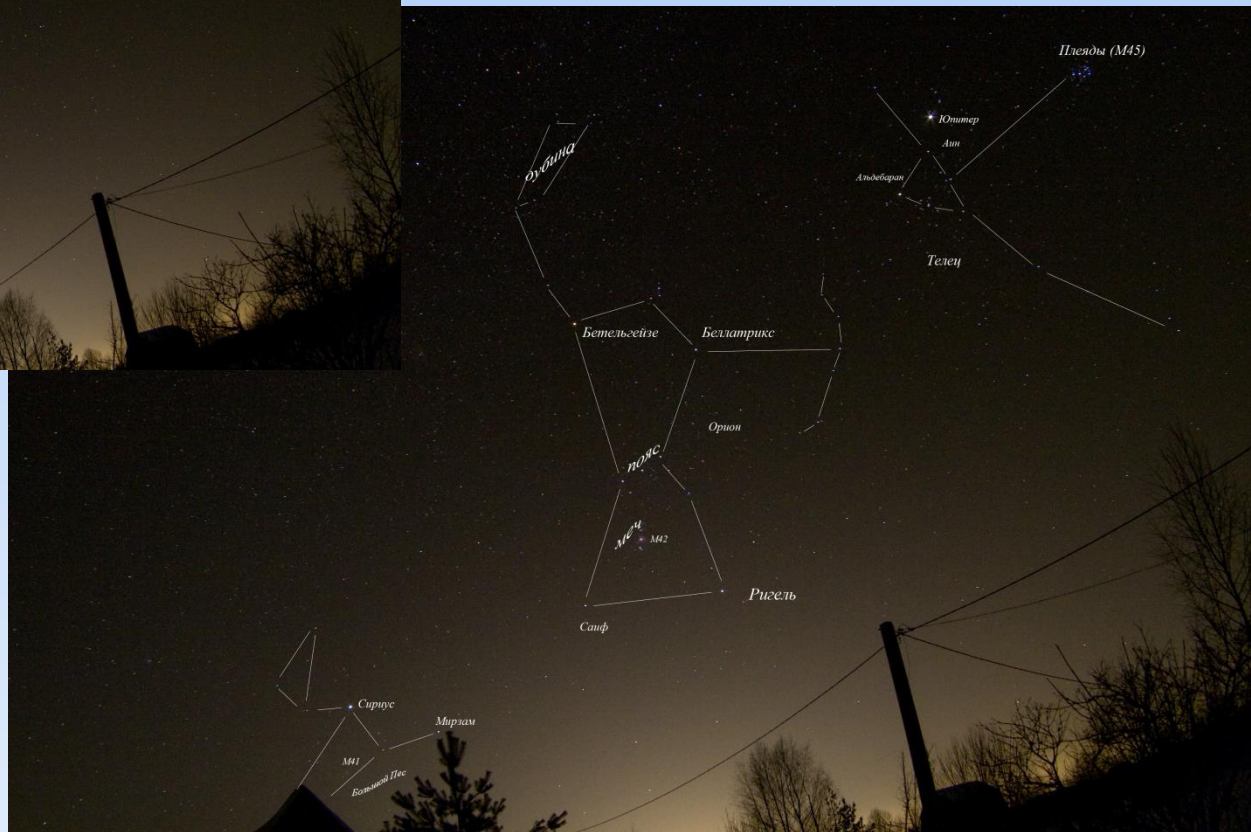
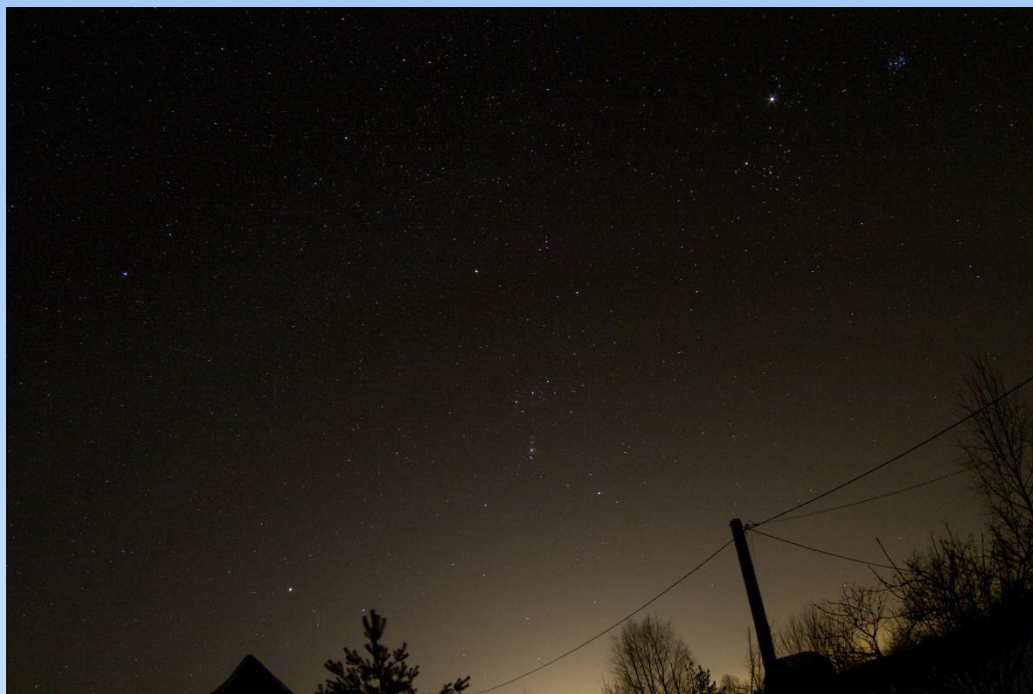


Веснушки на Солнце
Николай Фомичев

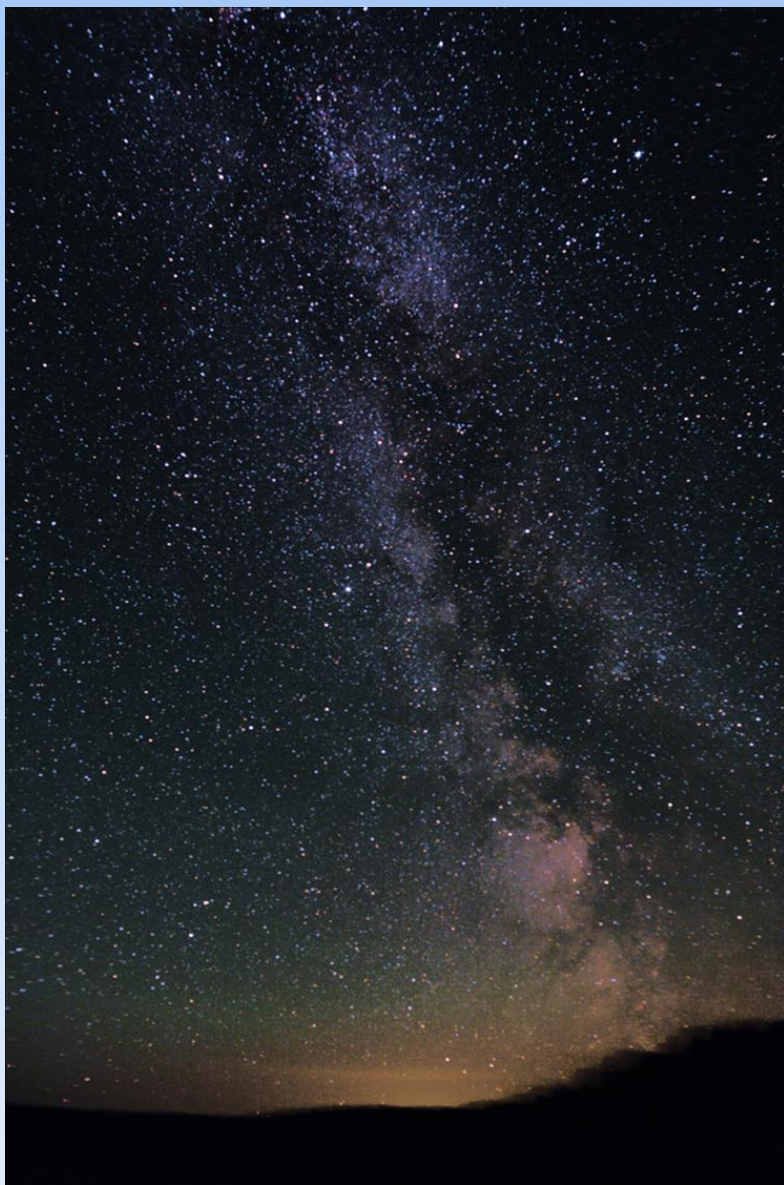


Первая четверть
Николай Фомичев

Фотография с неподвижного штатива



Фотография с неподвижного штатива



Фотография с неподвижного штатива

Длительность экспозиции

$$T_{\max}(s) = 600 / F(\text{mm})$$



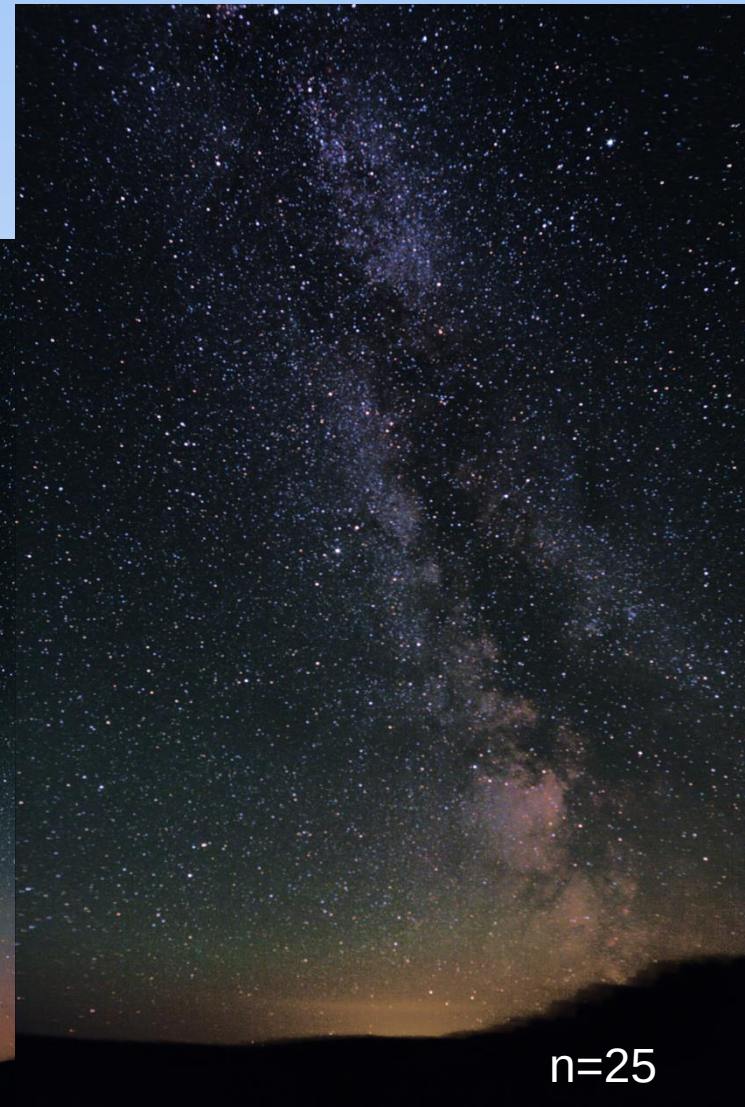
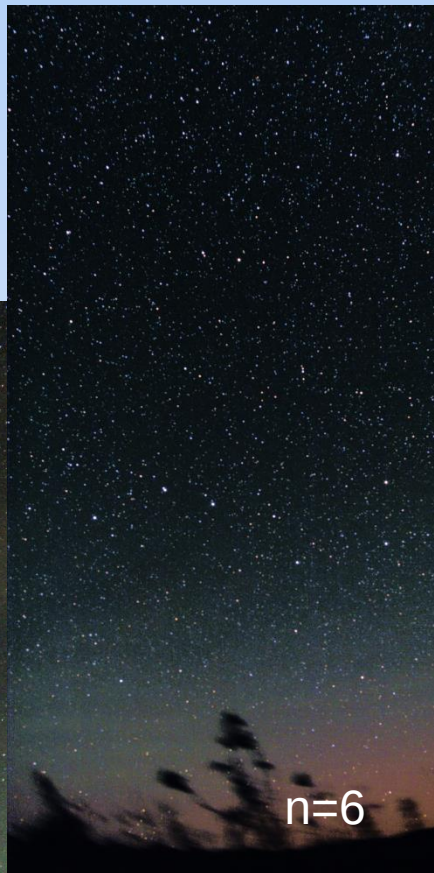
Предельные выдержки в секундах (с)

Сколнение (°)	0	40	60	75
F (mm)				
28	24,6	32,1	49,1	94,9
35	19,6	25,6	39,3	75,9
50	13,8	17,9	27,5	53,1
85	8,1	10,6	16,2	31,3
135	5,1	6,6	10,2	19,7

Фотография с неподвижного штатива

Больше снимков – лучше качество!

$$\text{Сигнал/Шум} \rightarrow \sqrt{N}$$



Фотография с неподвижного штатива



Фазы солнечного затмения. Коллаж из 9 кадров
Битова Анджелика

Фотография с неподвижного штатива



Вращение звездного неба



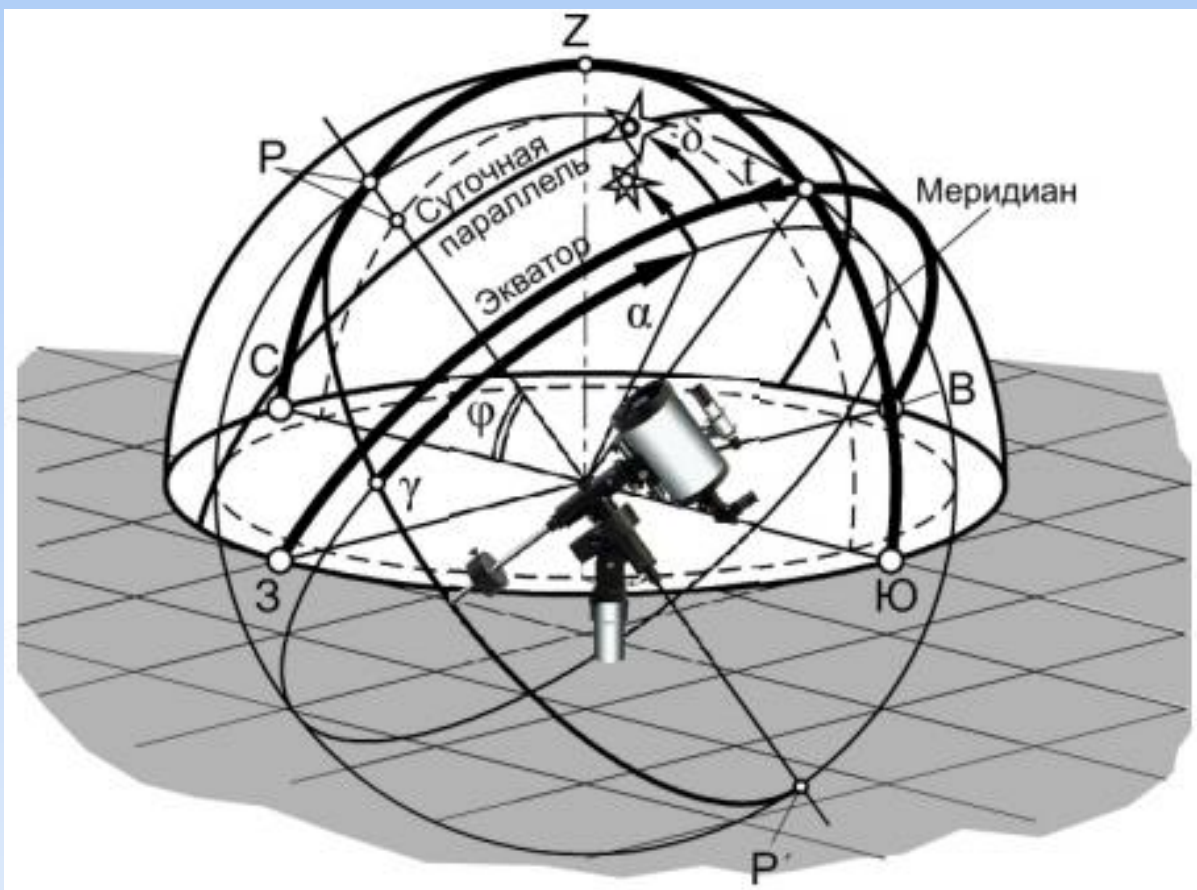
Получить серию кадров
с длительными экспозициями
(N-100...2000; T>30сек)

(<http://www.startrails.de/>)

Обработка:
Загрузить снимки в программу
Star Trails
(<http://www.startrails.de/>)

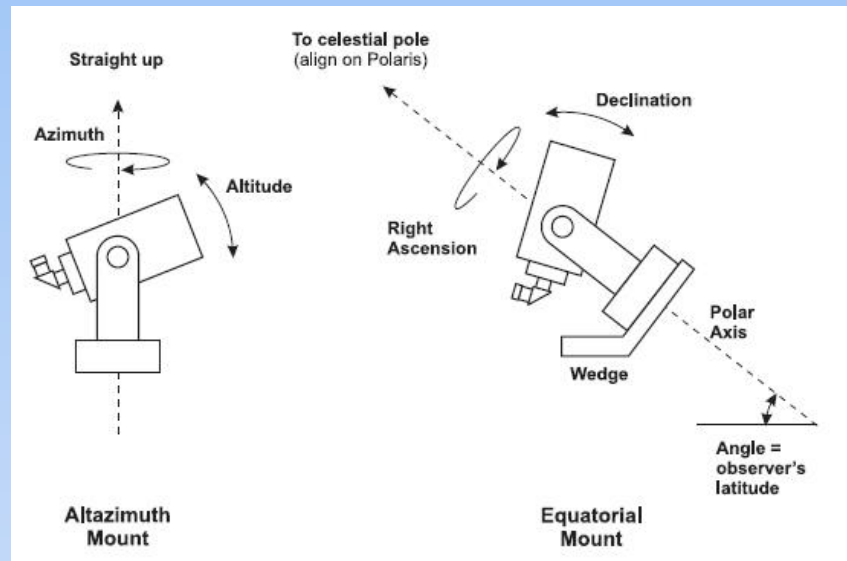
Фото на экваториальной монтировке

Вслед убегающим звездам

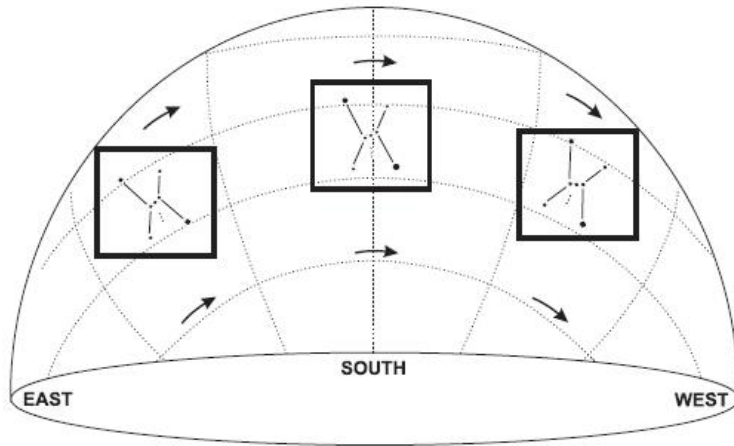


Экваториальная (параллактическая) монтировка — устройство для установки телескопа (или другого астрономического инструмента) так, чтобы одна из его осей была параллельна земной оси (и, соответственно, перпендикулярна небесному экватору).

Фото на экваториальной монтировке



TRACKING WITH ALTAZIMUTH MOUNT
Image rotates; long exposure photographs are not possible



TRACKING WITH EQUATORIAL MOUNT
Telescope rotates with image; long exposures work as intended

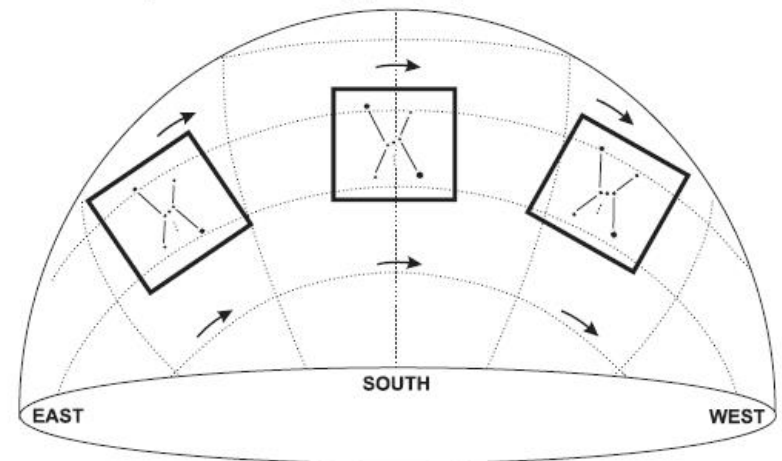


Фото на экваториальной монтировке



Фото на экваториальной монтировке

Последовательность действий

- 1. Сборка астрофото-сетапа
- 2. Выставление полярной оси
- 3. Настройка камеры
- 4. Настройка скорости работы двигателя часового механизма
- 5. Фокусировка
- 6. Наведение на область съёмки
- 7. Съёмка «лайтов»
- 8. Съёмка «дарков» и «байасов»
- 9. Съёмка «флэтов»
- 10. Загрузка снимков на компьютер
- 11. Калибровка и сложение в программе
DeepSkyStacker (<http://deepskystacker.free.fr> - freeware)

Выставление полярной оси. Метод дрейфа

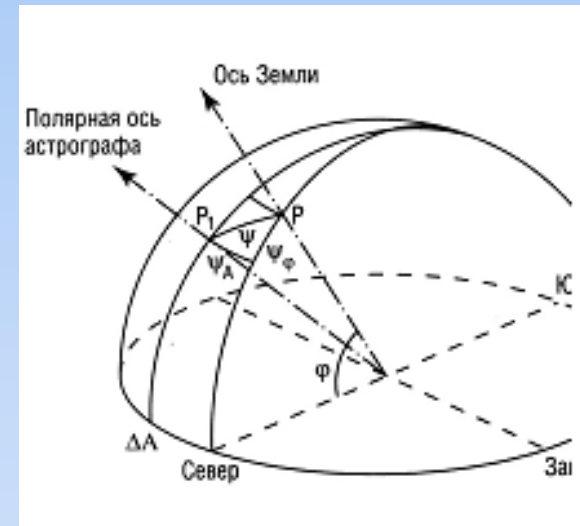
Потребуется труба-гид и окуляр с перекрестием

1. Наблюдаем звезду на юге $\pm 10^\circ$ от небесного меридиана и в пределах $\pm 20^\circ$ от небесного экватора.

Звезда смещается вверх (изобр. Перевернутое) - монтировку поворачивать против часовой стрелки, а если вниз — по часовой стрелке.

2. Наблюдаем звезду на 6 часов к востоку от меридиана со склонением $\sim 20^\circ$.

Если звезда смещается вверх — увеличить угол наклона полярной оси, а если вниз — уменьшить.



Настройка камеры

- Выставить ручной режим съёмки «M»
- Во вкладке настроек выставить режим сохранения «Quality -> RAW»
- В той же вкладке задать чувствительность «ISO speed->800»
- Во вкладке Custom Function задать предподъём зеркала «Mirror lockup - > On»
- При помощи кнопки (вторая сверху справа) на задней панели выбрать режим управления затвором с помощью пульта ДУ.
- При помощи колесика выбора длительности экспозиций рядом с кнопкой спуска затвора выбрать режим «BULB» (ручной)
(в зависимости от модели камеры)



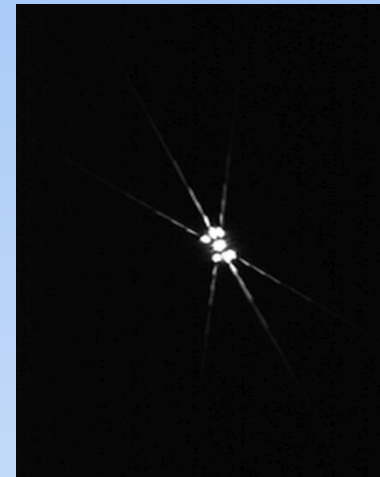
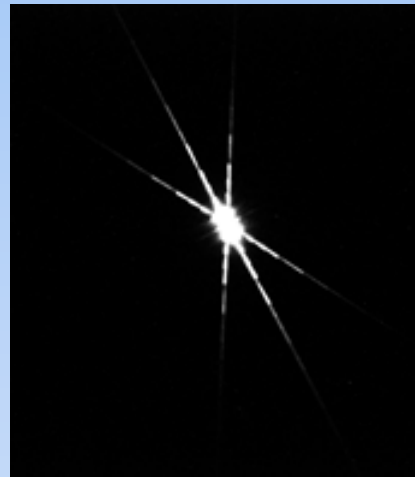
Фокусировка (настройка резкости)

1. На объективе отключить автофокус (переключить «AF-MF» рядом с байонетом в «MF»)
2. Вручную “на глаз” добиться наиболее четкого изображения звезд в поле зрения видоискателя
3. Сделать серию из 10 -15-секундных экспозиций звездного неба с небольшим поворотом фокусировочного кольца между экспозициями и регистрации его положения
4. Как только звезды на снимках достигнут минимальных размеров, а со следующим поворотом фокусировочного кольца начнут увеличиваться – положение фокуса найдено. Повернуть кольцо на шаг назад.



Фокусировка (настройка резкости)

Маска Бахтинова — устройство для точной фокусировки оптических телескопов. Названа в честь изобретателя Павла Ивановича Бахтинова.



Генератор маски Бахтинова

<https://astrojargon.net/>

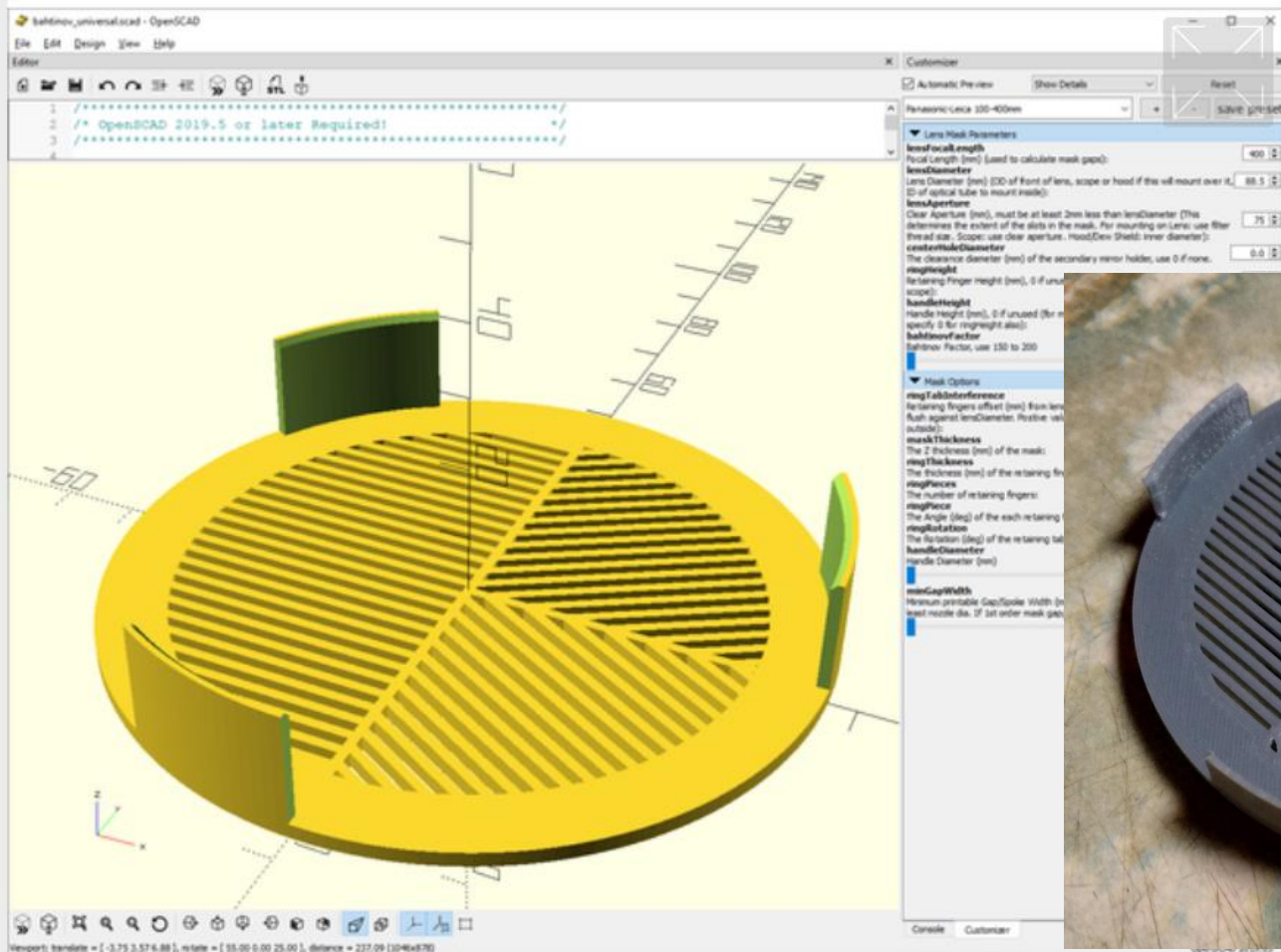
<https://satakagi.github.io/tribahtinovWebApps/Bahtinov.html>

<https://www.thingiverse.com/thing:4581618>



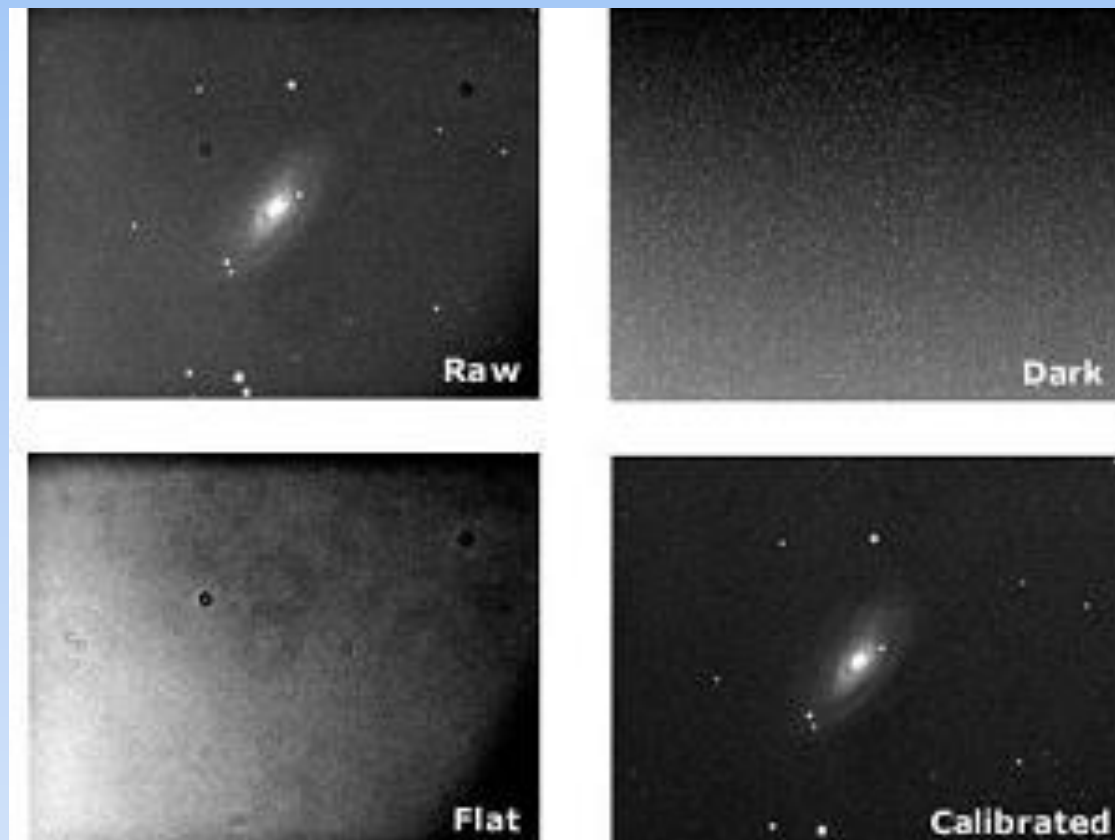
Универсальный генератор масок Бахтинова

автор: ttait_vantim, 28 августа 2020 г.



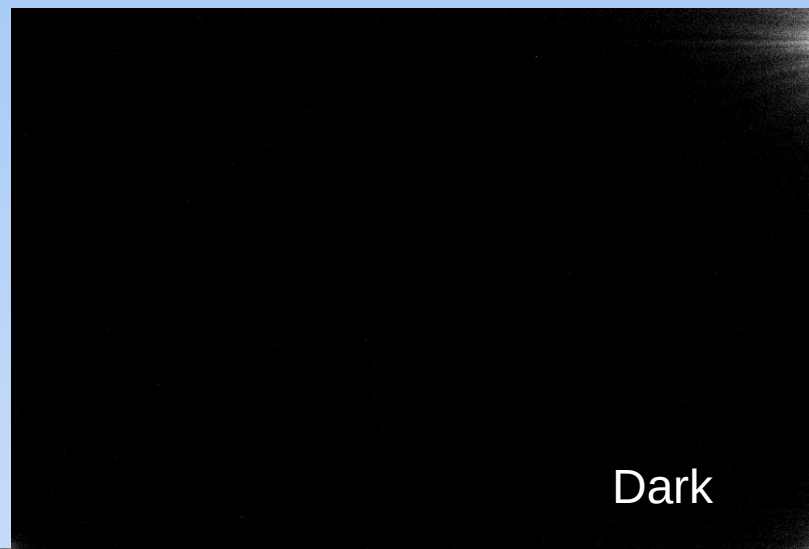
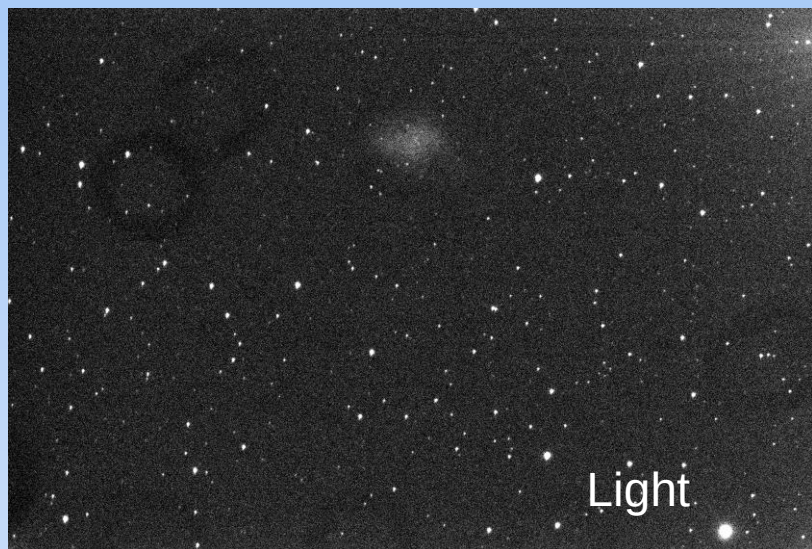
Калибровочные снимки

Чтобы астроснимок был свободен от тепловых шумов, шумов считывания, неравномерной яркости по полю и пыли на матрице, его калибруют.



Откалиброванный снимок = $(\text{Light} - \text{Bias} - \text{Dark}) / \text{Flat}$

Калибровочные снимки



Получение калибровочных снимков

1. Получение «плоских полей» («флэты»):

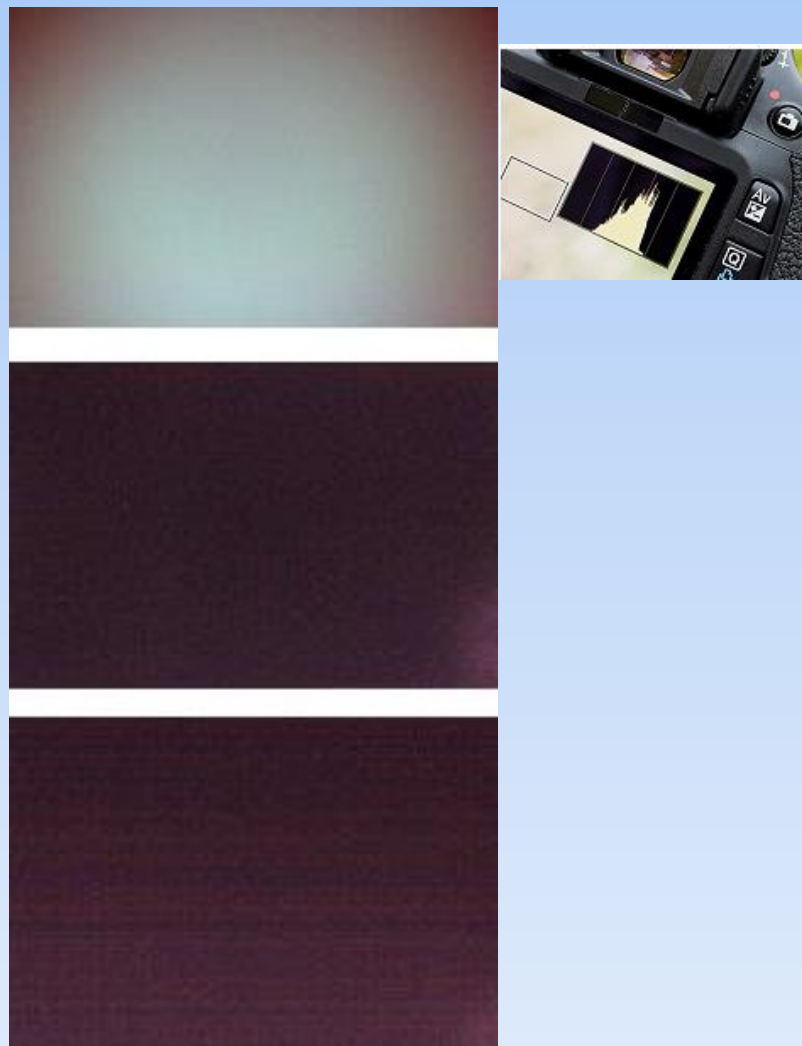
снимаем вечером безоблачное небо в районе зенита с настройкой на бесконечность, тем же ISO и экспозицией, при которой диаграмма на две трети заполнена слева

2. Получение кадров темного тока («дарки»):

снимаем с закрытой крышкой не менее 6 кадров с той же экспозицией и ISO непосредственно перед наблюдениями или после них (при той же температуре!).

3. Получение кадров тока считывания («байасы»):

снимаем с закрытой крышкой не менее 6 кадров с тем же ISO и с минимальной возможной экспозицией экспозицией ($1/4000\text{с}$) непосредственно перед наблюдениями или после них (при той же температуре!).



Объективы



Объектив Юпитер
37АМ 135mm f/3.5

телеобъектив с постоянным ФР
крепление резьба М42х1
минимальное расстояние фокусировки 1.2 м
фокусное расстояние 135 мм
 $F/D \geq 3,5$
ручная фокусировка
размеры (DxL): 57x92 мм , вес: 400 г

Фото на экваториальной монтировке



Юпитер 37А

Фото на экваториальной монтажке

Юпитер 37А



Фото на экваториальной монтажке



Юпитер 37А

Объективы

МС РУБИНАР 5,6/500 МАКРО



телеобъектив с постоянным ФР
крепление резьба М42х1
фокусное расстояние 500 мм
 $F/D \geq 5,6$
ручная фокусировка

Фото на экваториальной монтировке



Фото на экваториальной монтировке



Рубинар 500\5.6

Фото на экваториальной монтировке



Фото на экваториальной монтировке



Рубинар 500\5.6

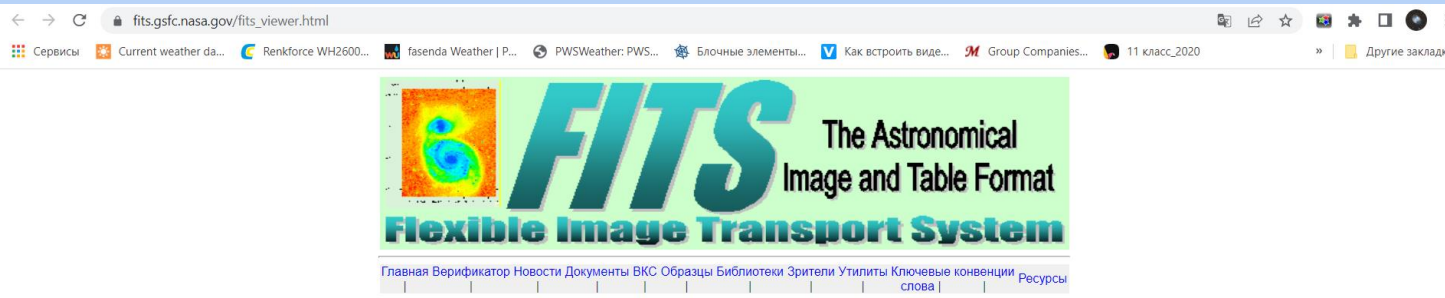
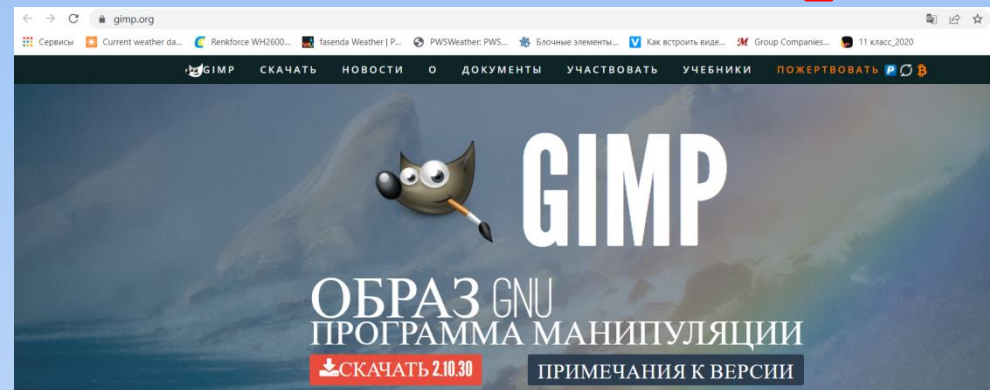
Фото на экваториальной монтировке



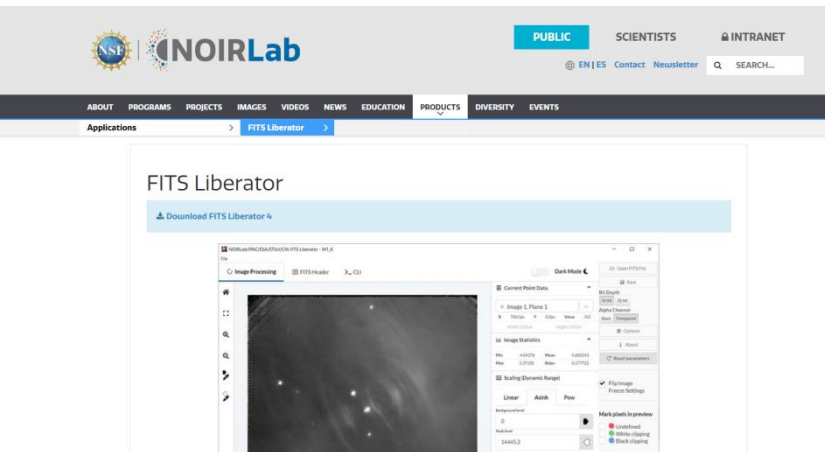
Чем смотреть FITS?

<https://www.gimp.org/>

https://fits.gsfc.nasa.gov/fits_viewer.html



Пакеты программного обеспечения FITS Image
для просмотра изображений, анализа и преобразования формата



<https://noirlab.edu/public/products/fitsliberator/>

Фотосъёмка Луны и планет

Оборудование:

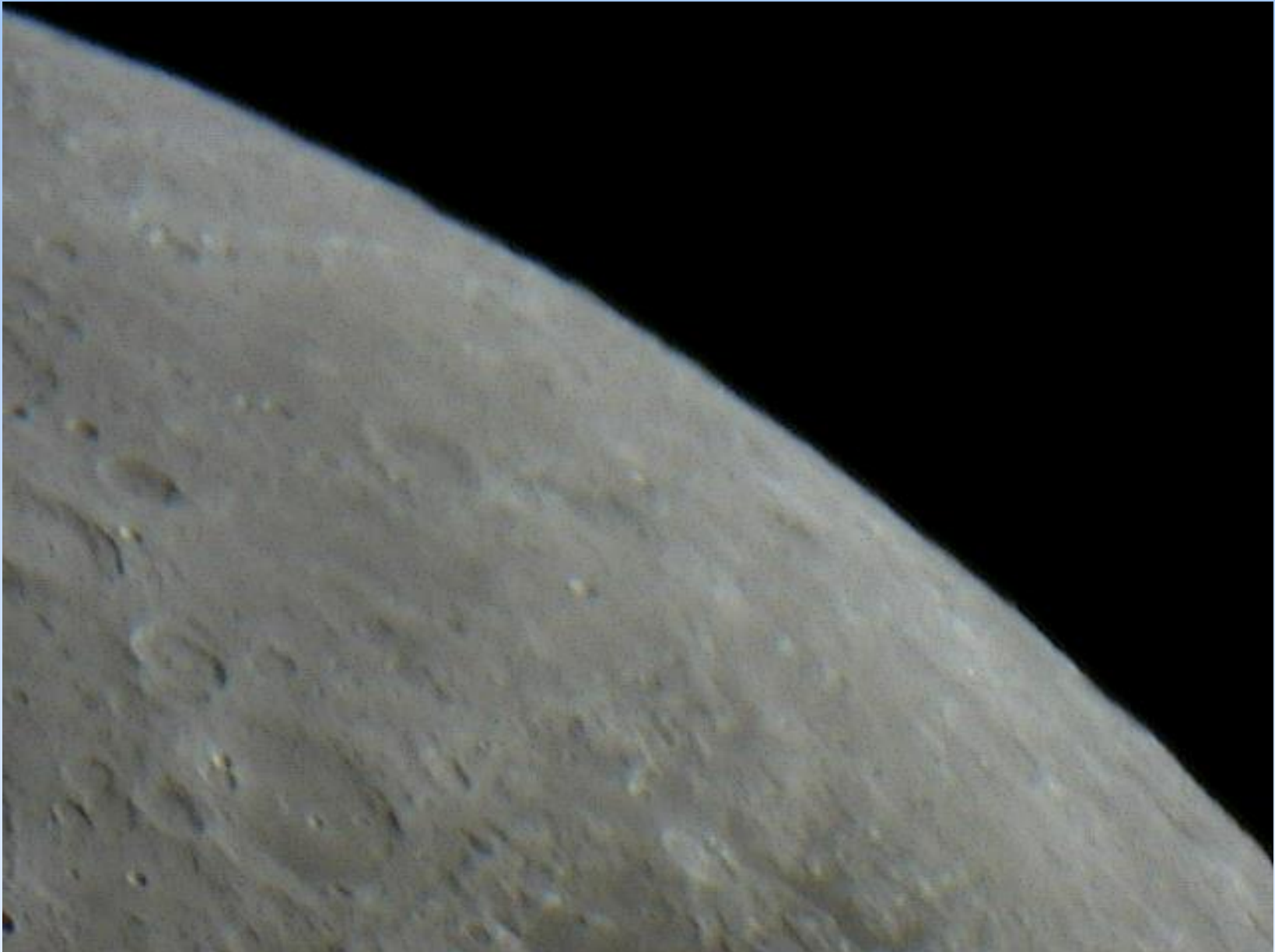
1. Объектив (телескоп)
 $D \geq 70\text{мм}$; $F \geq 500\text{мм}$
(желательно с часовым механизмом)
2. Цифровая камера (умеющая снимать видео), видеокамера, или вебкамера с компьютером
3. Кронштейн для крепления камеры к телескопу

Последовательность действий:

1. Навести телескоп на Луну (планету)
2. Сфокусировать по видоискателю камеры
3. Снять серию (видео) из нескольких сотен кадров не касаясь камеры



Влияние атмосферы



Компьютерная обработка

<http://deepskystacker.free.fr/english/index.html>



DeepSkyStacker

- [Introduction](#)
- [Download](#)
- [Screenshots](#)
- [User's Manual](#)
- [DeepSkyStacker Live](#)
- [FAQ](#)
- [How to create better images](#)
- [Tutorials](#)
- [Technical details](#)
- [Wiki](#)
- [Support](#)

DeepSkyStacker

What is DeepSkyStacker?

DeepSkyStacker is a **freeware** for astrophotographers that simplifies all the pre-processing steps of deep sky pictures.

- Registering
- Stacking
- Simple post-stacking processes to quickly view the final result.
- Saving the resulting image to a TIFF or FITS file (16 or 32 bit)

After a shooting night you give all your pictures (light frames, darks frames, offset/bias frames, flat frames) to DeepSkyStacker and you go to bed. The next morning (or is it afternoon?) you can see the result and start post-processing.

If you can't wait, [DeepSkyStacker Live](#) is also available to watch the result of an ongoing imaging session being created as the images are downloaded from the CCD or DSLR.

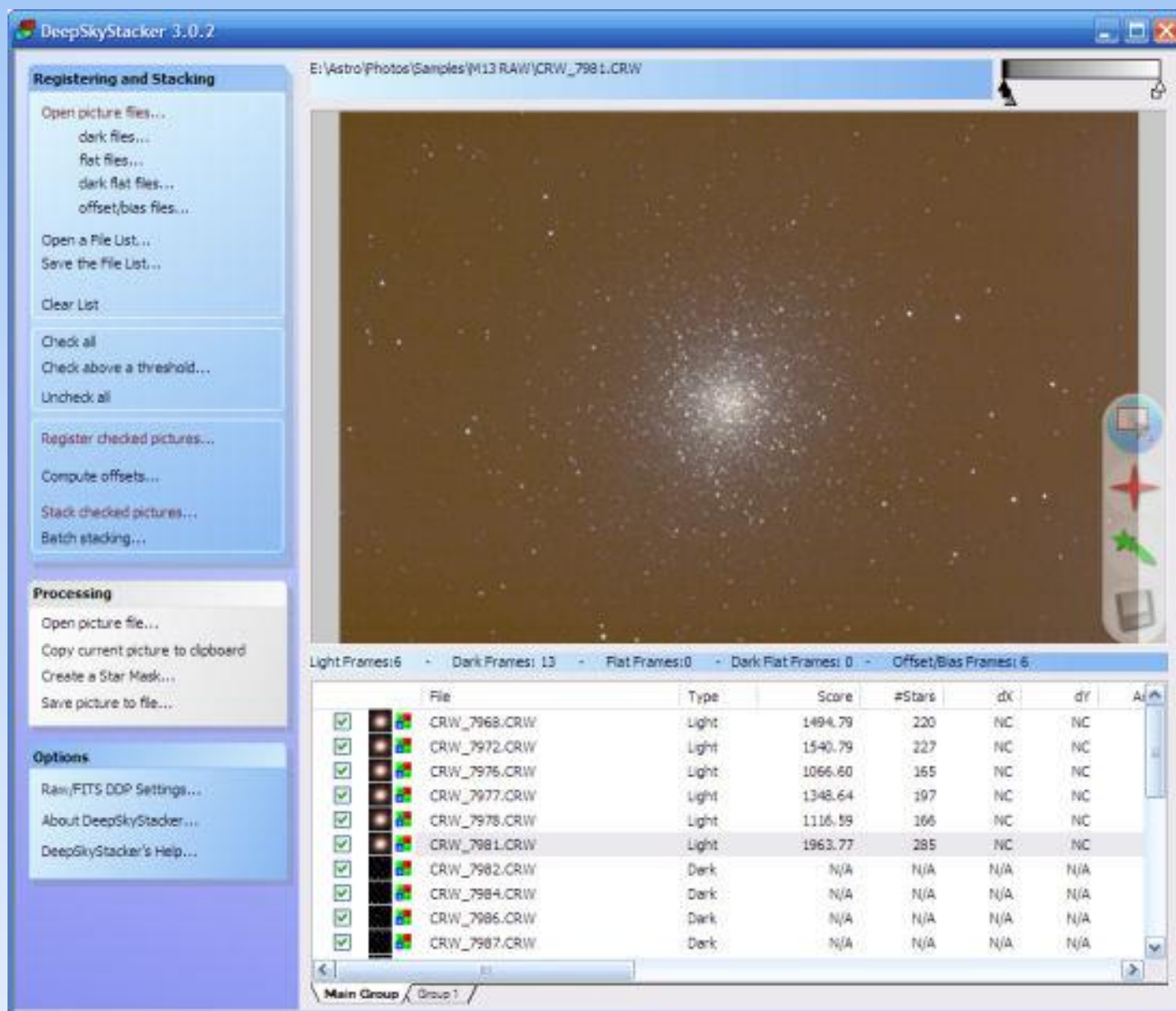


if you want to translate DeepSkyStacker in another language [click here](#).
[Resource Localizer](#) is used to keep DeepSkyStacker available and synchronized in all the languages

Чистого неба,
приятных наблюдений!



Компьютерная обработка



Компьютерная обработка

