Астротурнир-онлайн - 2022

Задача №18 - "Глаз Медузы Горгоны”

Алголь (β Персея) – одна из самых известных переменных звёзд – хорошо виденосенью и зимой. Участникам турнира предлагается зафиксировать изменения блеска этой звезды.

18.1 Пользуясь приложенным файлом, выберите даты и время наблюдений. Чем вы руководствовались при выборе?

18.2 Оцените блеск Алголя (в звёздных величинах) в разные моменты времени. Опишите способ, которым вы это сделали.

18.3 Приложите фотографии или зарисовки созвездия Персея, иллюстрирующие изменение блеска Алголя.

Отчёт Александра Ефимкина (9 класс):

Я проводил свои наблюдения в ночь с 10 на 11 декабря 2021 года. Съемка проводилась в Московской области, Красногорском районе(55.78 с.ш., 37.12 в.д.). Основной проблемой были облака и выбирать день приходилось исходя из минимума блеска, ясного неба и высотой Персея над горизонтом.Снимал на камеру Nikond3200 и монтировкуеq2, объектив 18мм, iso 800, выдержка 1.4 с. Удалось снимать с 19до 4 часов. Снимал примерно каждый час.

Я снял это созвездие на то же оборудование, но с большей выдержкой.

Алголь находится в центре кадра. Справа и внизу находится рассеянное звездное скопление «Плеяды». Также на кадр попало двойное рассеянное звездное скопление «x», «h»Персея (слева, выше центра).

Для вычисления блеска была написана программа на Python, которая считала освещенность звезд и по формуле Погсона вычисляла звездную величину, вычитала фон (см. приложение)
Получился график зависимости звездной величины от времени

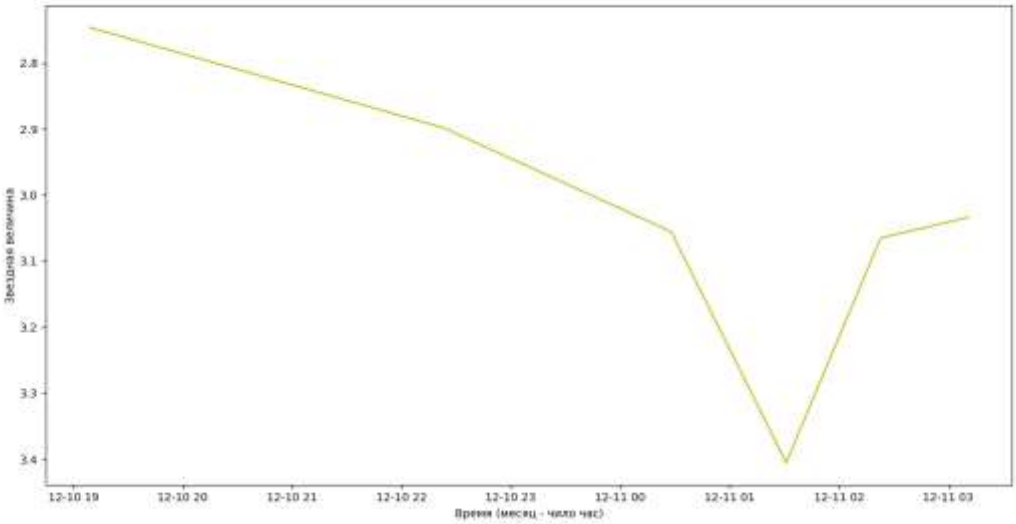
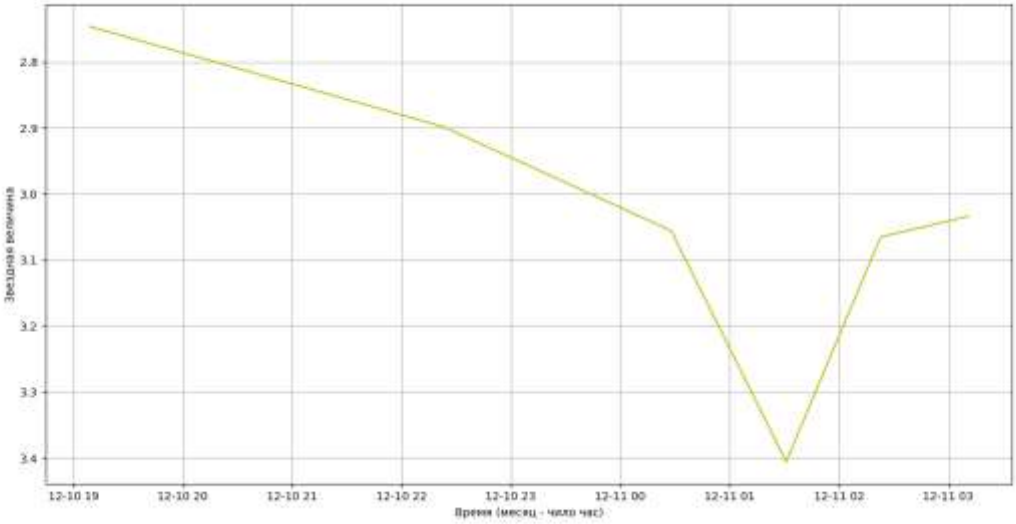
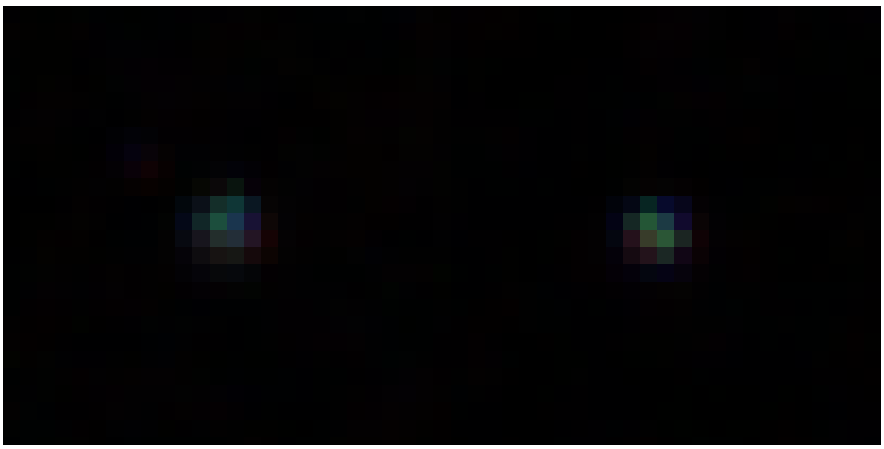


График с сеткой



На графике отмечены 6 измерений. По графику можно судить, что минимум блеска находился в пределах с часу до двух. Минимальный блеск, который я смог заснять примерно 3.4^m. В 19 часов блеск составлял примерно 2.7^m.



Слева кадр в 19:01 часов, справа в 1:25.

Приложение.

```
import datetime
from PIL import Image
from math import sqrt
import os
import matplotlib.pyplot as plt
import math


# яркость звезд
def StB(x, y, img):
    imag = Image.open(img)
    imag = imag.convert ('RGB')
    ans = 0
    X = y - 5
    Y = x - 5
    for i in range(10):
        x += 1
        for j in range(10):
            y += 1
            pixelRGB = imag.getpixel((x,y))
            R,G,B = pixelRGB
            brightness = sum([R,G,B])/3
            ans += brightness
    return ans - 1


# массив звезд
stars = {}
files = os.listdir()
for names in files:
    if ".bmp" in names:
        stars[names] = []

stars["1.bmp"].append([3587, 2322])
```

```
stars["1.bmp"].append([3765, 2266])
stars["1.bmp"].append([2529, 2310])

stars["2.bmp"].append([3393, 2404])
stars["2.bmp"].append([3567, 2342])
stars["2.bmp"].append([2332, 2435])

#stars["3.bmp"].append([3303, 2140])
#stars["3.bmp"].append([3477, 2075])
#stars["3.bmp"].append([2244, 2191])

stars["3.bmp"].append([3413, 2154])
stars["3.bmp"].append([3590, 2100])
stars["3.bmp"].append([2355, 2140])

stars["4.bmp"].append([3343, 2128])
stars["4.bmp"].append([3522, 2082])
stars["4.bmp"].append([2287, 2068])


stars["5.bmp"].append([3149, 2087])
stars["5.bmp"].append([3326, 2035])
stars["5.bmp"].append([2087, 2062])

stars["6.bmp"].append([3844, 2233])
stars["6.bmp"].append([4027, 2188])
stars["6.bmp"].append([2786, 2166])

att1 = []
att2 = []
att3 = []
ats = []



# перевод в звездные величины
for names in stars:
    at3 = 3.3 + 2.5 * math.log10((StB(stars[names][2][0], stars[names][2][1], names)) /
(StB(stars[names][1][0], stars[names][1][1], names)))
    at1 = 3.3 + 2.5 * math.log10((StB(stars[names][0][0], stars[names][0][1], names)) /
(StB(stars[names][1][0], stars[names][1][1], names))) + at3 - 3.7
    at2 = 2.9 + 2.5 * math.log10((StB(stars[names][0][0], stars[names][0][1], names)) /
(StB(stars[names][2][0], stars[names][2][1], names))) + at3 - 3.3

    att1.append(at1)
    att2.append(at2)
    att3.append(at3)
    ats.append((at1 + at2) / 2)
    print(names)
    print("Блеск: " + str((at1 + at2) / 2))
```

```
# время
time = [datetime.datetime(2021, 12, 10, 19, 9), datetime.datetime(2021, 12, 10, 22, 23),
datetime.datetime(2021, 12, 11, 0, 28),
      datetime.datetime(2021, 12, 11, 1, 31), datetime.datetime(2021, 12, 11, 2, 23),
datetime.datetime(2021, 12, 11, 3, 11)]


# график
fig, ax = plt.subplots()
ax.plot(time, ats, c = "y")
plt.gca().invert_yaxis()
#ax.grid() # сетка
ax.set_ylabel('Звездная величина')
ax.set_xlabel('Время (месяц - число час)')
plt.show()
```