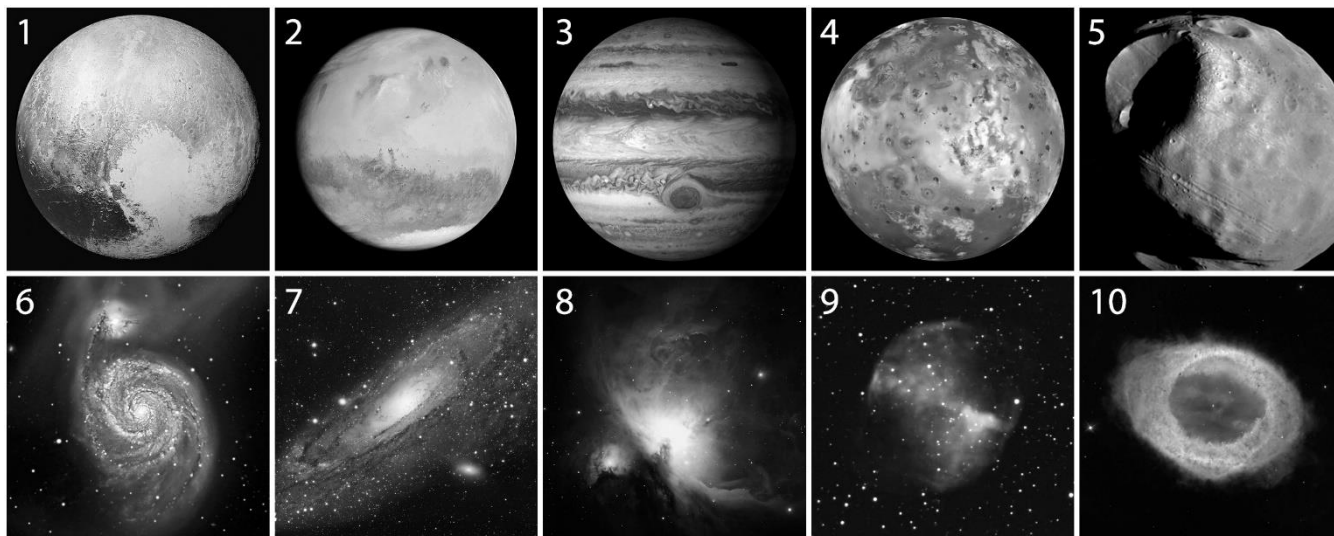


## Наблюдательная часть

6. На снимках ниже показаны 5 тел Солнечной системы и 5 объектов глубокого космоса. Укажите их названия (собственные имена либо по одному из каталогов).



7. Перед вами снимок созвездия Большой Медведицы, сделанный в этом году известным астрофотографом Юрием Белецким. Известно, что угловое расстояние между звездами  $\alpha$  и  $\beta$  (крайние звезды ковша) составляет  $5,4^\circ$ , а их прямые восхождения практически одинаковы и составляют примерно  $11^h$ . Снимок был сделан вблизи истинной полуночи. Определите широту местности и месяц, в котором было сделано фото.

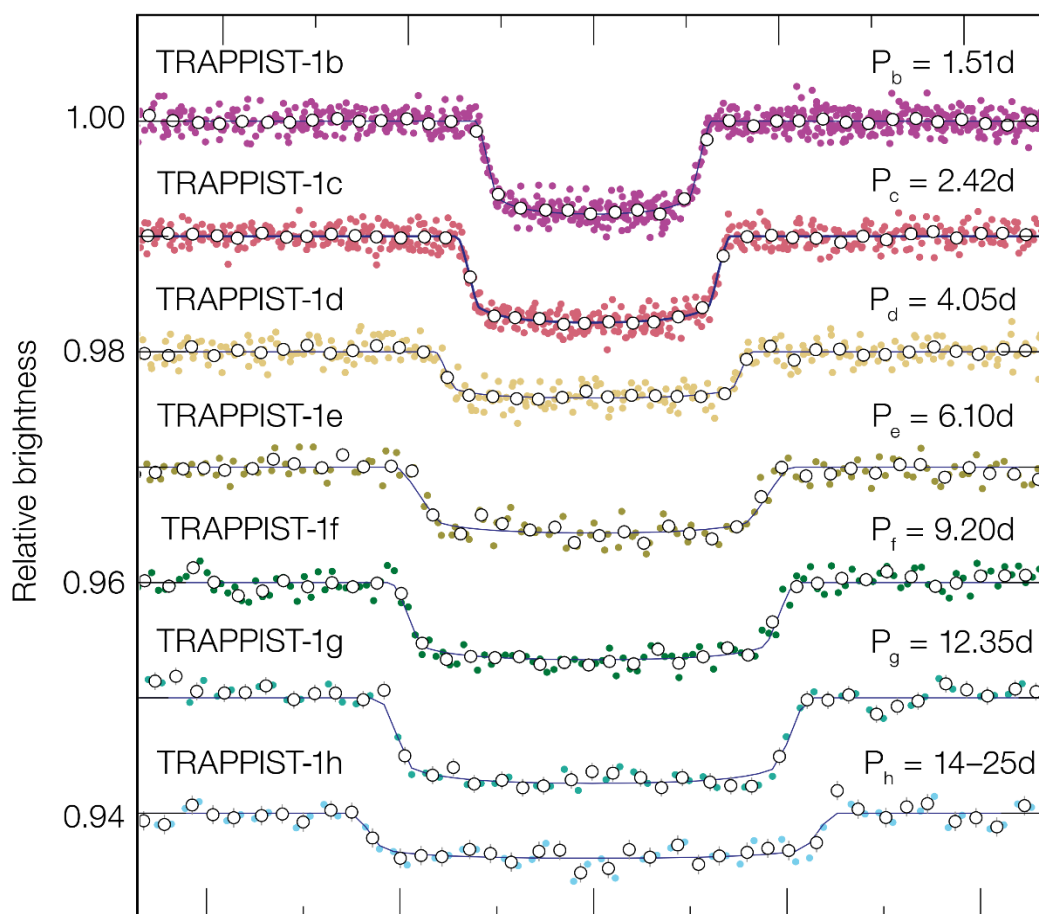


## Анализ данных

8. Известно, что для существования жизни на планете она должна находиться как минимум в зоне обитаемости – области планетной системы, где температура на поверхности позволит существовать воде в жидкой фазе. Самые смелые оценки указывают на то, что зона обитаемости для планет типа Земли в Солнечной системе простирается с 0.73 а.е. до 1.37 а.е.

В 2016 году у звезды TRAPPIST-1 в созвездии Водолея была открыта уникальная планетная система, состоящая из семи планет. Ниже приведена таблица периодов обращения планет и графики изменения блеска звезды (в относительных единицах) при прохождении по диску каждой из этих планет. Масса звезды составляет 0,0802 солнечной, а радиус – всего лишь 79 300 км.

Планета	Период	Планета	Период
TRAPPIST-1 b	1,51	TRAPPIST-1 f	9,21
TRAPPIST-1 c	2,42	TRAPPIST-1 g	12,4
TRAPPIST-1 d	4,05	TRAPPIST-1 h	18,8
TRAPPIST-1 e	6,10		



- Определите радиусы всех семи планет
- Какие из планет можно отнести к земной группе (твердые планеты), а какие – к газовым гигантам?
- Сравнивая систему TRAPPIST-1 с Солнечной системой, определите границы ее зоны обитания. Считайте, что эти экзопланеты имеют близкие к земным оптические свойства атмосфер и отражательную способность.
- Определите радиусы орбит всех планет системы TRAPPIST-1.
- Сколько планет попало в зону обитаемости?