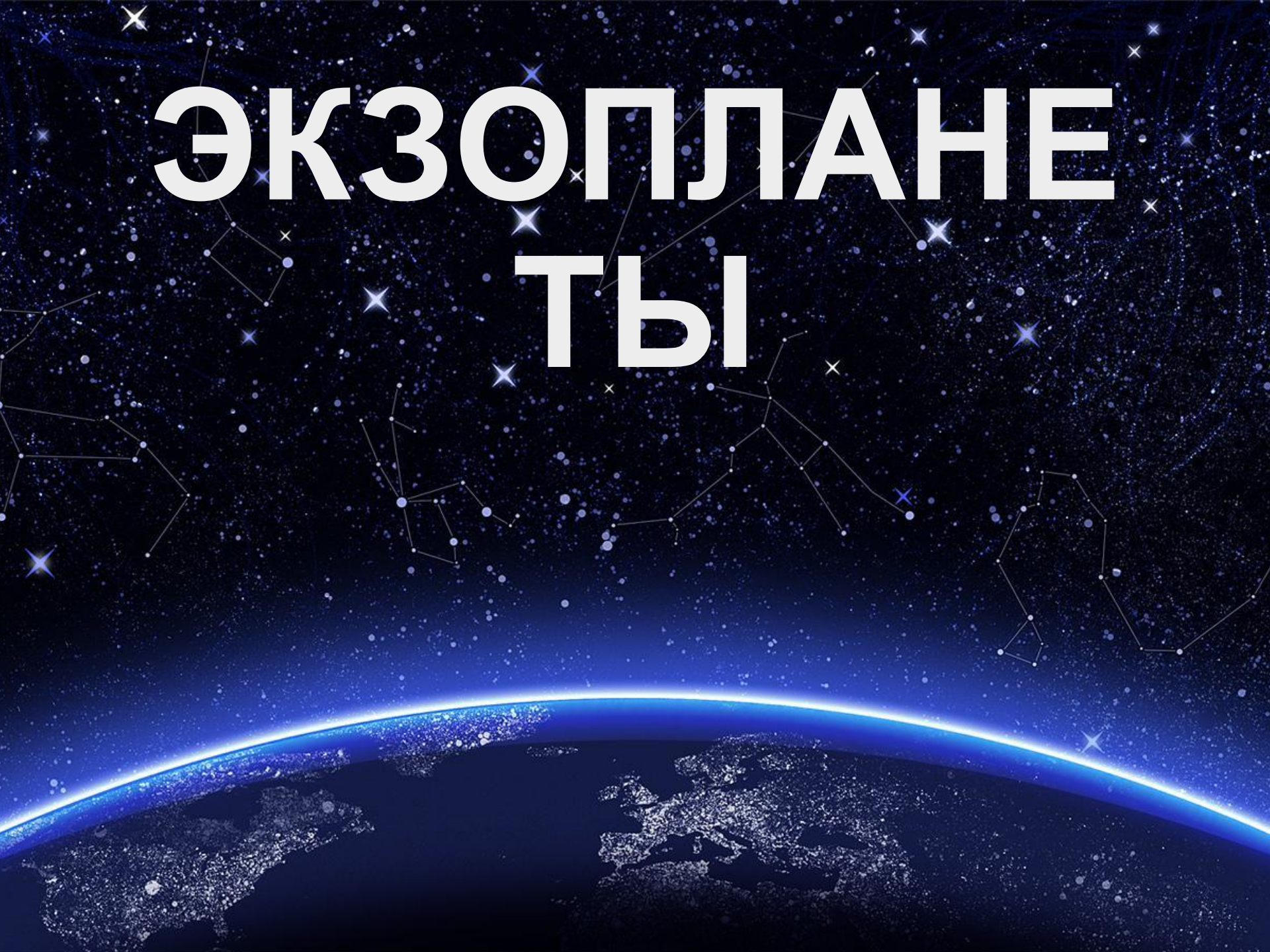


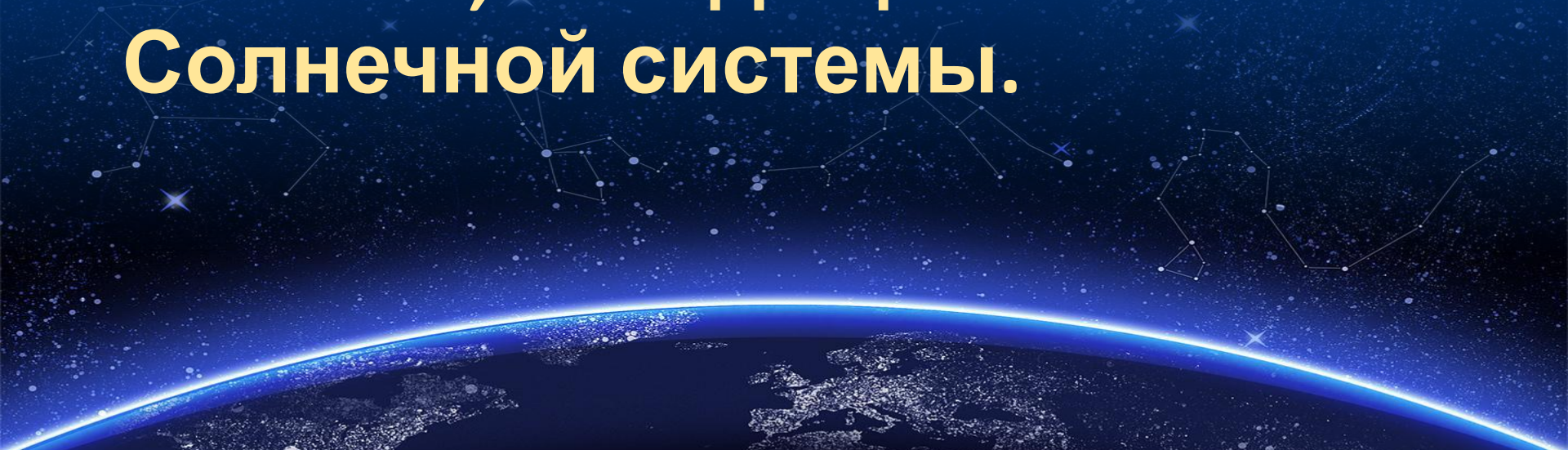
# ЭКЗОПЛАНЕ ТЫ





# Что такое экзопланета?

**Экзопланёта (др.-греч. ἔξω, exō — вне, снаружи), или внесолнечная планета — планета, находящаяся вне Солнечной системы.**



# Экзопланеты

Экзопланеты – это планеты, расположенные за пределами Солнечной системы. Начиная с первого открытия экзопланеты в 1992 году, астрономы обнаружили уже более 1000 таких планет в планетных системах вокруг галактики Млечный Путь. Исследователи считают, что они найдут еще множество экзопланет. По оценкам исследователей в галактике Млечный Путь находится более 1000000000000 (100 млрд.) звезд, вокруг которых должны быть экзопланеты.





# Экзопланеты

У ученых имеется сразу несколько способов и методов классификации потенциальной обитаемости экзопланет. Ключевым фактором этого определения является большая полуось экзопланеты (средняя дистанция от планеты до своей звезды), находящейся внутри обитаемой зоны звезды. Обитаемая зона, в свою очередь, является пространством между звездой и планетой, в которых такие планеты, как Земля, могут содержать воду в жидкой форме на своей поверхности. Без этой возможности наличие той жизни, о которой мы по крайней мере знаем на Земле, невозможно.

# Тау Кита е

Неподтверждённая экзопланета у солнцеподобной звезды Тау Кита, находящейся на расстоянии в 12 световых лет (1 световой год (или 12 земных календарных месяцев) равен 9460000 миллионов километров) от Солнечной системы

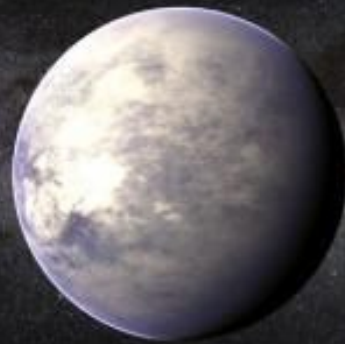
в созвездии Кита. На момент открытия в декабре 2012 года являлась четвёртой по удалённости от звезды. В декабре 2012 года группа астрономов из Британии, Чили, США и Австралии объявила об обнаружении 5 экзопланет у звезды Тау Кита.

Использованный способ обнаружения не позволяет определить большинство свойств планеты, за исключением её орбиты и массы. Она вращается на расстоянии  $\sim 0,55$  а.

е. (астрономическая единица считается равной 149 597 870 700 метрам) от звезды с периодом обращения примерно 168 дней и имеет минимальную массу  $\sim 4,3$  массы Земли, Её радиус в 1,1-2,0 раза больше радиуса Земли. что позволяет классифицировать её как суперземлю.



# Tau Ceti e



CREDIT: PHL @ UPR Arecibo (phl.upr.edu)

joyreactor.cc

# Тау Кита е

- Орбита Тау Кита Е расположена вблизи внутренней границы обитаемой зоны звезды, поэтому имеется вероятность, что на ее поверхности может содержаться жидкая вода. Средняя температура на поверхности планеты близка к 70 градусам Цельсия. Для сравнения: средняя температура Земли составляет около 15 градусов Цельсия. Экстремально жаркий климат Тау Кита Е делает планету малоприспособленной для жизни человека, однако может подходить для содержания жизни на ранней стадии ее развития. Все отмеченные учеными факторы делают Тау Кита Е подходящим кандидатом для наличия жизни в зачаточной форме.



# Kepler-438 b

Экзопланета у звезды Kepler-438 в созвездии Лира, открытая орбитальным телескопом «Кеплер». Её открытие было публично объявлено НАСА 6 января 2015 года. Находится на расстоянии 470 световых лет от Солнца. Kepler-438 b по размерам больше Земли на 12 %. Эта экзопланета интересна не только тем, что очень похожа по своим параметрам на Землю, но и тем, что находится в области своей звёздной системы, где условия близки к земным.



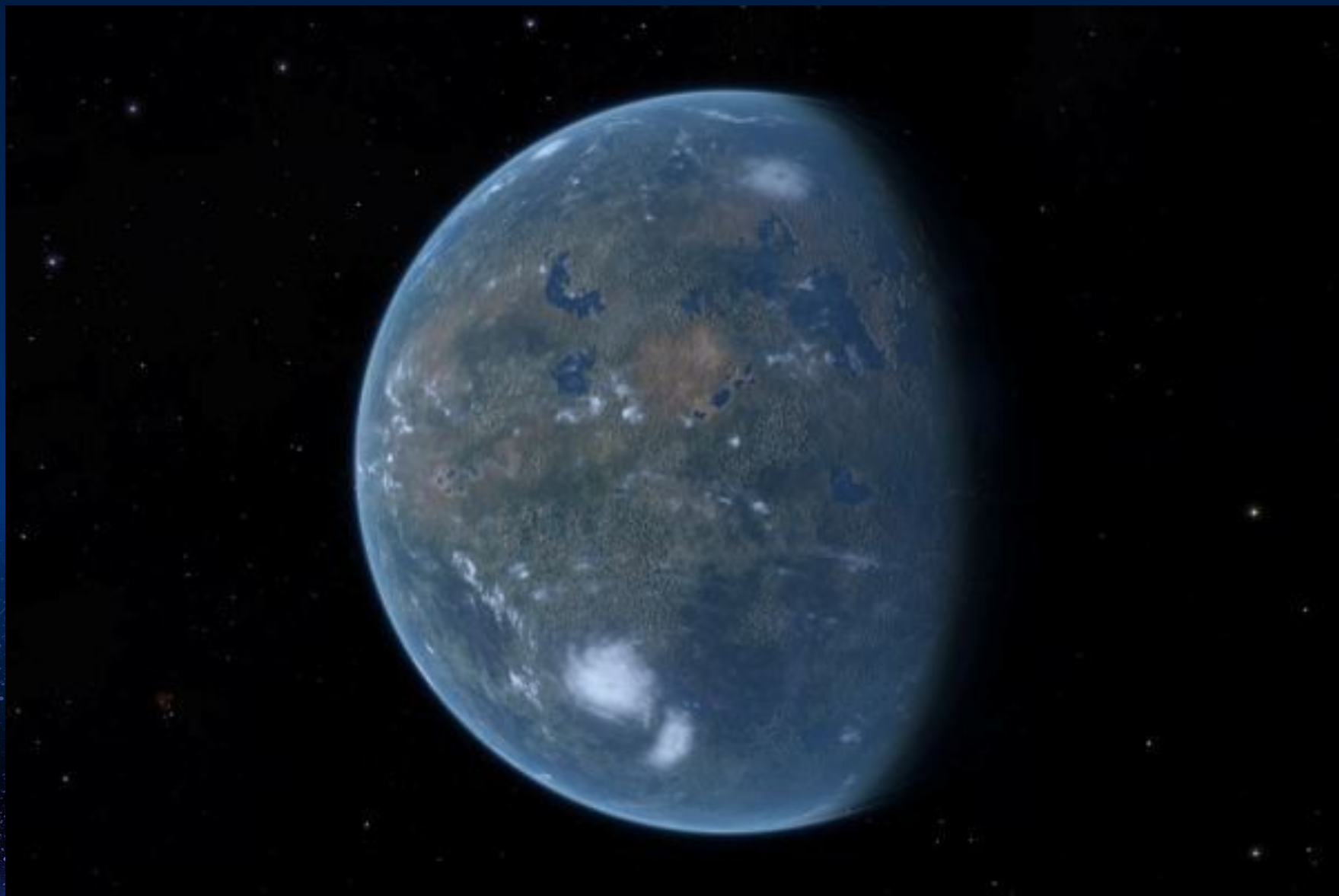
# Kepler-438 b

- Экзопланета Кеплер 438b обладает массой в 0,6-4,0 раз превышающую массу нашей планеты. Ученые предполагают, что эта экзопланета, вероятнее всего, скалистая и находится внутри обитаемой зоны звезды, что потенциально означает возможность наличия на ней жидкой воды.
- Радиус Кеплер 438b примерно 1,1 раза больше радиуса Земли. И хотя все остальные факторы говорят в пользу ее потенциальной обитаемости, жизнь на этой планете будет весьма трудной для человека, так как средняя температура ее поверхности составляет 3 градуса Цельсия.

# Kepler-438 b







# Глизе 667 С e

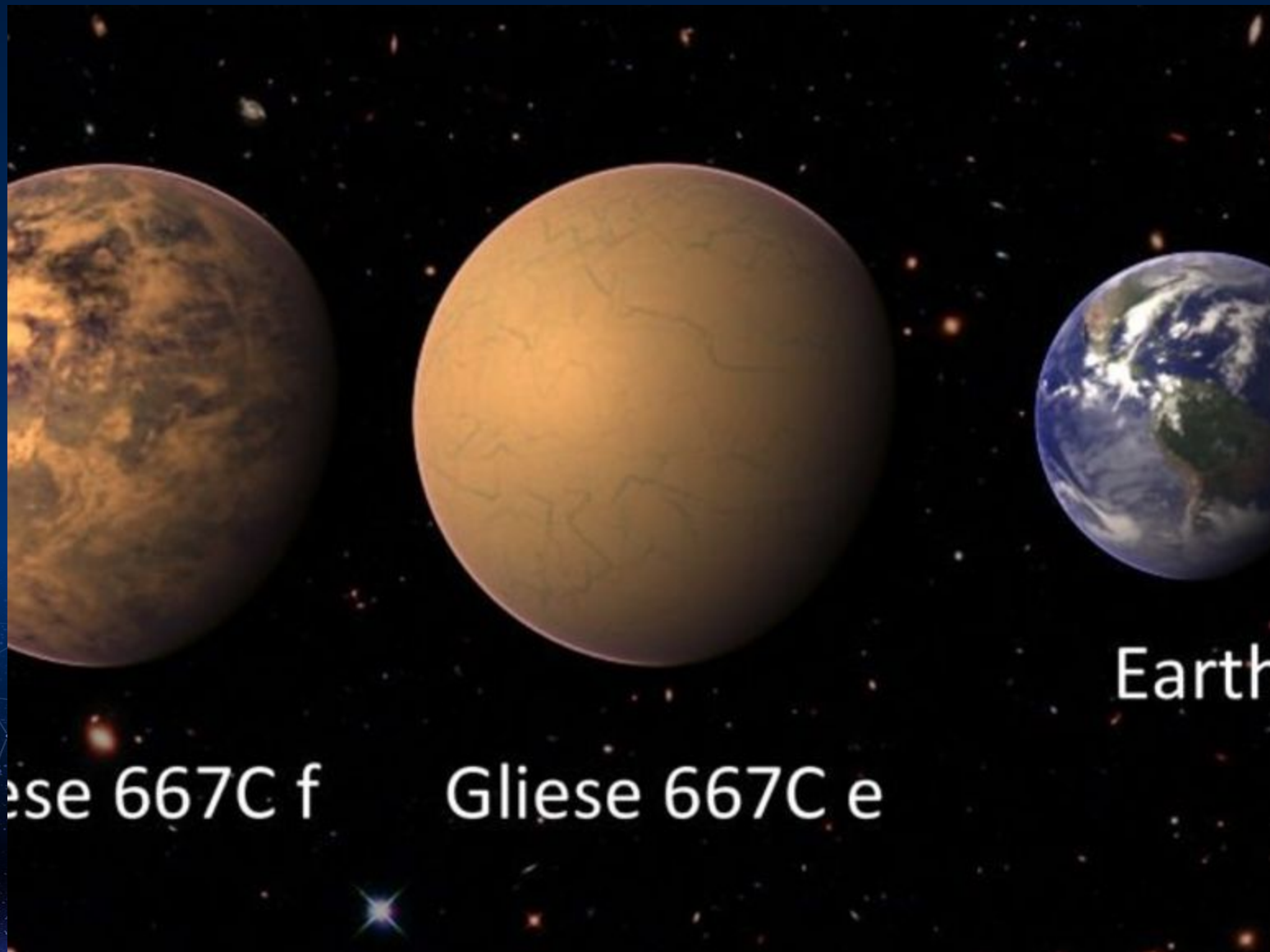
экзопланета в середине обитаемой зоны у звезды Глизе 667 С в тройной системе Глизе 667. Планета удалена от Земли на  $\sim 22,7$  световых лет. Её орбитальный период составляет 62,3 земных суток. Средняя масса планеты — 3,12 масс Земли. Экзопланета принадлежит к классу суперземель. Планета получает около одной трети той энергии, что получает Земля от Солнца и, в случае если на экзопланете существует достаточное количество парниковых газов, то на планете возможно существование значительного количества жидкой воды.

Планета была открыта в 2013 году при помощи спектрографа HARPS, установленного на 3,6-метровом телескопе в обсерватории Ла-Силья Европейской южной



# Глизе 667 С е

- Глизе 667С Е является неподтвержденной экзопланетой. Год на ней длится 62 земных дня, а ее радиус примерно в 1,0-1,8 раза больше радиуса Земли. Глизе 667С Е фактически расширяет границы приемлемого радиуса для потенциально обитаемой планеты. Эта потенциальная экзопланета находится в комфортной обитаемой зоне, где возможно наличие воды в жидкой форме. Правда, есть и проблема. Планета имеет синхронную орбиту со своей звездой, а это значит, что одна ее сторона постоянно повернута к звезде и, как следствие, очень горячая, в то время как другая сторона постоянно повернута от звезды и, как следствие, — очень холодная.



Gliese 667C f

Gliese 667C e

Earth



# Kepler-186 f

экзопланета в планетной  
системе красного  
карлика *Kepler-186* в созвездии  
Лебедя на расстоянии  
492 св. года от Земли. Это первая  
планета с радиусом, близким к  
земному, обнаруженная в обитаемой  
зоне другой звезды. Для  
обнаружения сигнала планеты  
понадобился анализ данных за три  
года. Об открытии было объявлено  
17 апреля 2014 года.





# Kepler-186 f

- Год на экзопланете Кеплер 186f равен 130 земным дням. Она находится в обитаемой зоне звезды и по размерам очень похожа на Землю. Масса Кеплер 186f<sup>24</sup> составляет  $3 \cdot 10^{24}$  кг, ее радиус всего в 1,1 раза больше радиуса Земли.
- Планета находится на внешней границе обитаемой зоны звезды, благодаря чему средняя температура на ее поверхности равна 0 градусам Цельсия. Экзопланета находилась бы фактически на краю возможностей для человеческого заселения, если бы не одно но. Ее плотная атмосфера содержит очень много углекислого газа.

# Кеплер 62f

- Звезда Кеплер 62 расположена в созвездии Лиры примерно в 1200 световых годах от Земли. Эта звезда имеет массу и радиус, которые примерно в 0,69 раза и 0,63 раза больше, чем у нашего Солнца.

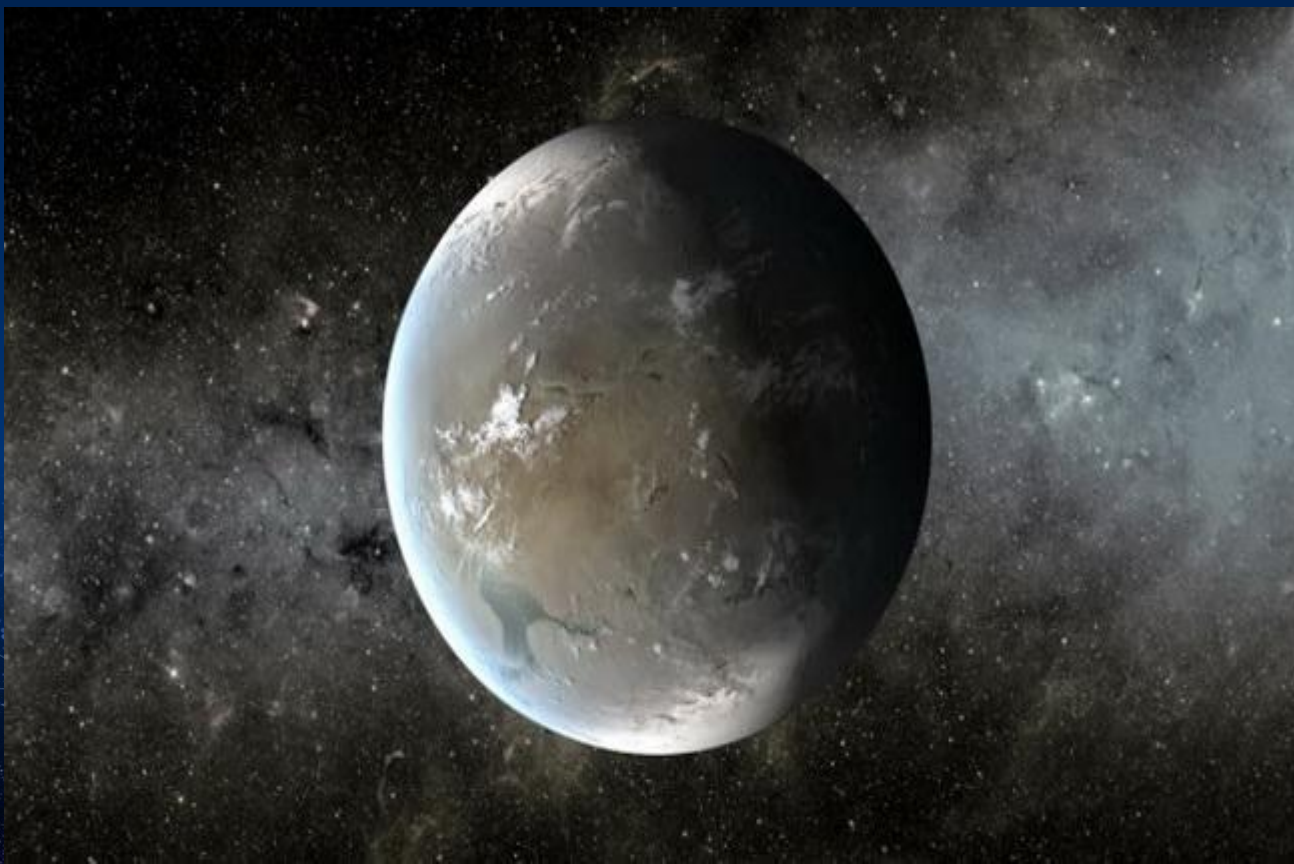




# Кеплер 62f

- Экзопланета Кеплер 62f, год на которой длиться около 268 дней, была обнаружена в 2013 году. Ее масса сравнима с массой Юпитера. Она всего в 0,11 раза больше массы нашего газового гиганта и в 318 раз больше массы Земли. Радиус Кеплер 62f примерно в 1,4 раза больше радиуса Земли. Планета расположена в обитаемой зоне звезды, что делает возможным наличие на ее поверхности воды в жидкой форме.
- Средняя температура здесь составляет -30 градусов Цельсия, что делает этот мир очень холодным для человека. Тем не менее все собранные об этой планете факты говорят в пользу Кеплер 62f в качестве подходящего кандидата для колонизации.

# Кеплер 62f



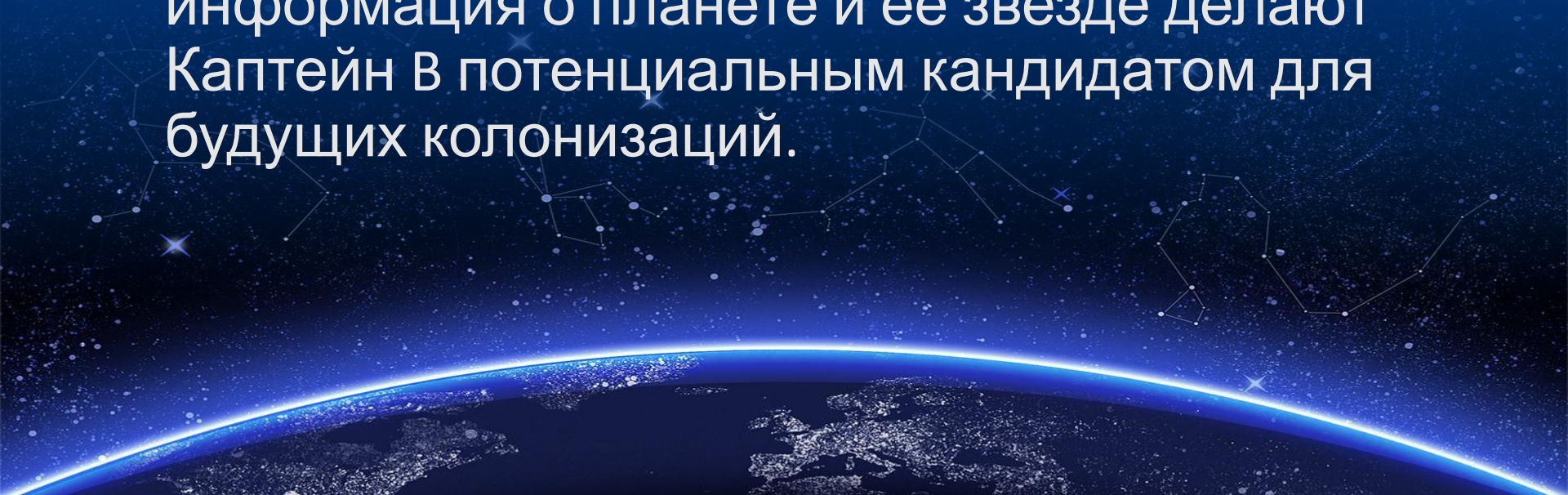


# Каптейн В

- Красный карлик Каптейн находится в 13 световых годах от Земли в созвездии Живописца. Эта звезда обладает массой примерно в 0,28 раза больше и радиусом в 0,29 раза больше, чем у Солнца. Возраст звезды Каптейн оценивается в 8 миллиардов лет.
- Звезда была названа в честь обнаружившего ее еще в 19-м веке голландского астронома Якобуса Корнелиуса Каптейна. Эта звезда движется относительно Солнца с очень высокой пространственной скоростью. При этом ее высокая видимая звездная величина (яркость) делает ее видимой даже для любительских телескопов.

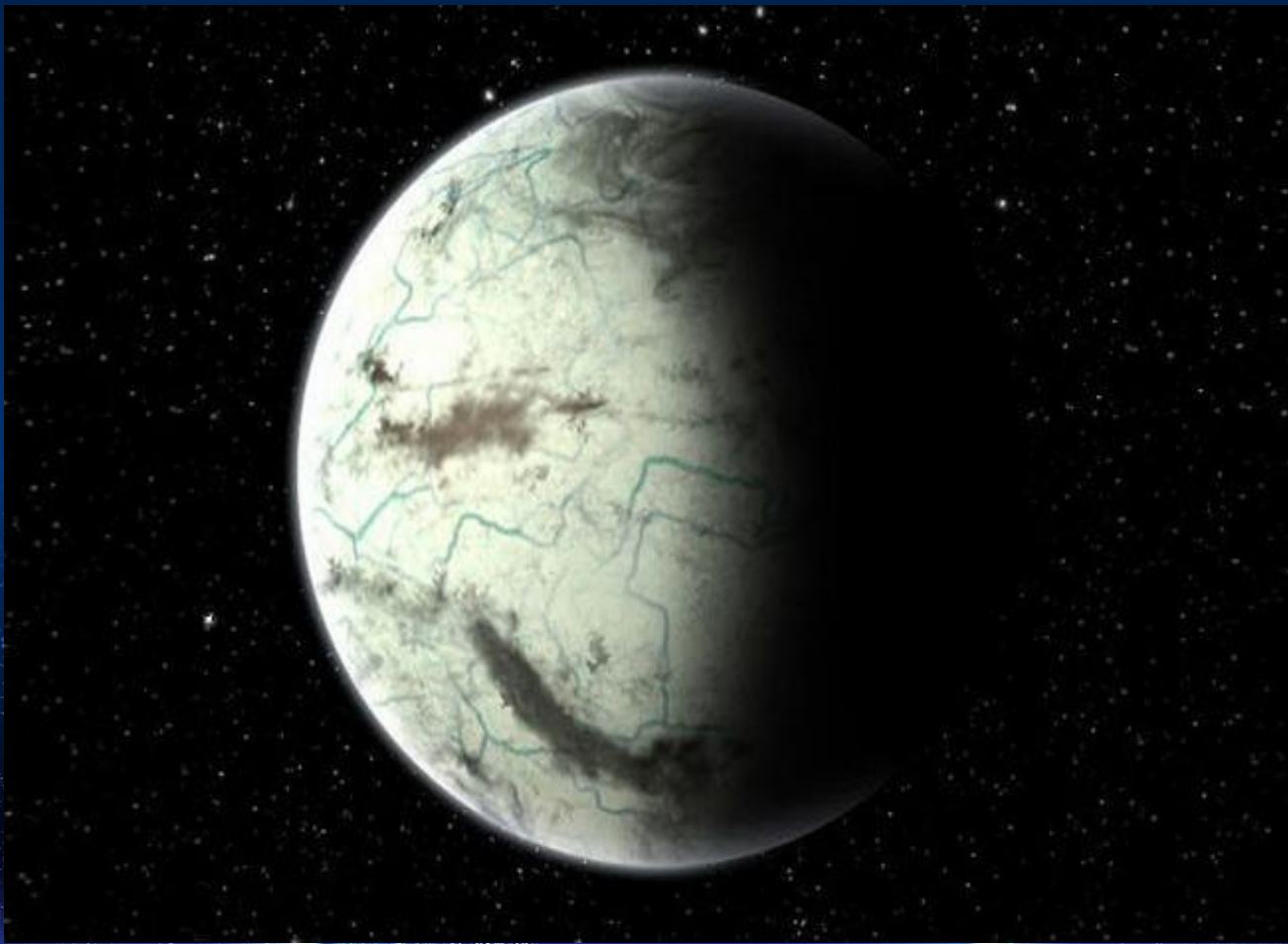
# Каптейн В

- Каптейн В является пока недоказанной экзопланетой. Год на ней длится 48 земных суток. Ее радиус примерно в 2,5 раза больше радиуса Земли. Ее масса в пять раз больше массы Земли. На планете может содержаться жидкая вода. Даже неполная информация о планете и ее звезде делают Каптейн В потенциальным кандидатом для будущих колонизаций.



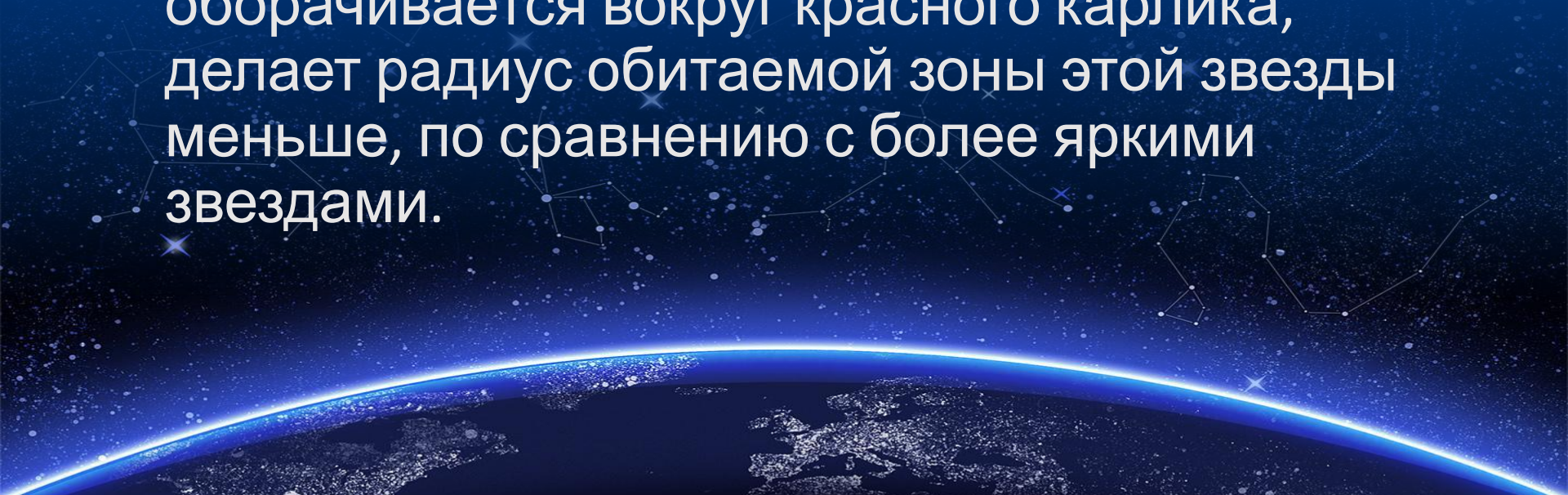


# Каптейн В



# Вольф 1061с

- Звезда Вольф 1061 является красным карликом и расположена в 14 световых годах от нас в созвездии Змееносца. Она занимает 35 место среди самых близких к Земле звезд. Ее масса примерно в 0,25 раза больше массы Солнца. Тот факт, что вся система оборачивается вокруг красного карлика, делает радиус обитаемой зоны этой звезды меньше, по сравнению с более яркими звездами.





# Вольф 1061с

- Экзопланета Вольф 1061с, вполне вероятно, может быть скалистой и расположена в зоне, где температура поверхности пригодна для поддержания воды в жидкой форме. Гравитация планеты примерно в 1,8 раза больше земной. Масса экзопланеты  $24 \cdot 10^{24}$  кг, а радиус в 1,6 больше радиуса Земли. Планета обладает синхронным вращением со своей звездой. Другими словами, одна ее сторона всегда повернута к звезде, в то время как другая постоянно от нее отвернута, что делает одну сторону очень горячей, а другую — очень холодной.

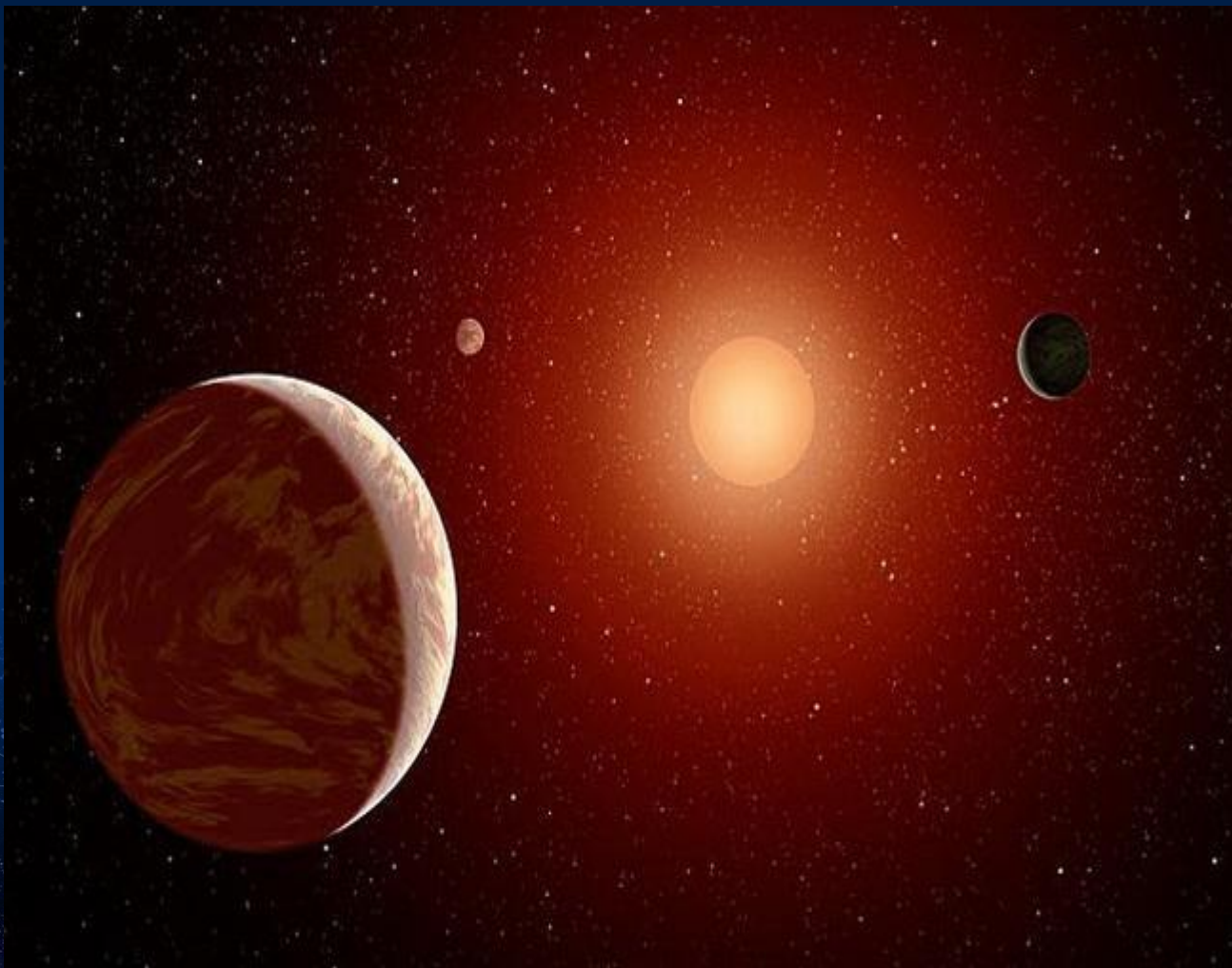
# Вольф 1061с

- Такая разница экстремальных температур вряд ли делает планету потенциальным кандидатом для колонизации. Однако жизнь может поддерживать на границе двух температурных зон. Правда, среду обитания здесь вряд ли можно будет назвать комфортной.





# Вольф 1061с

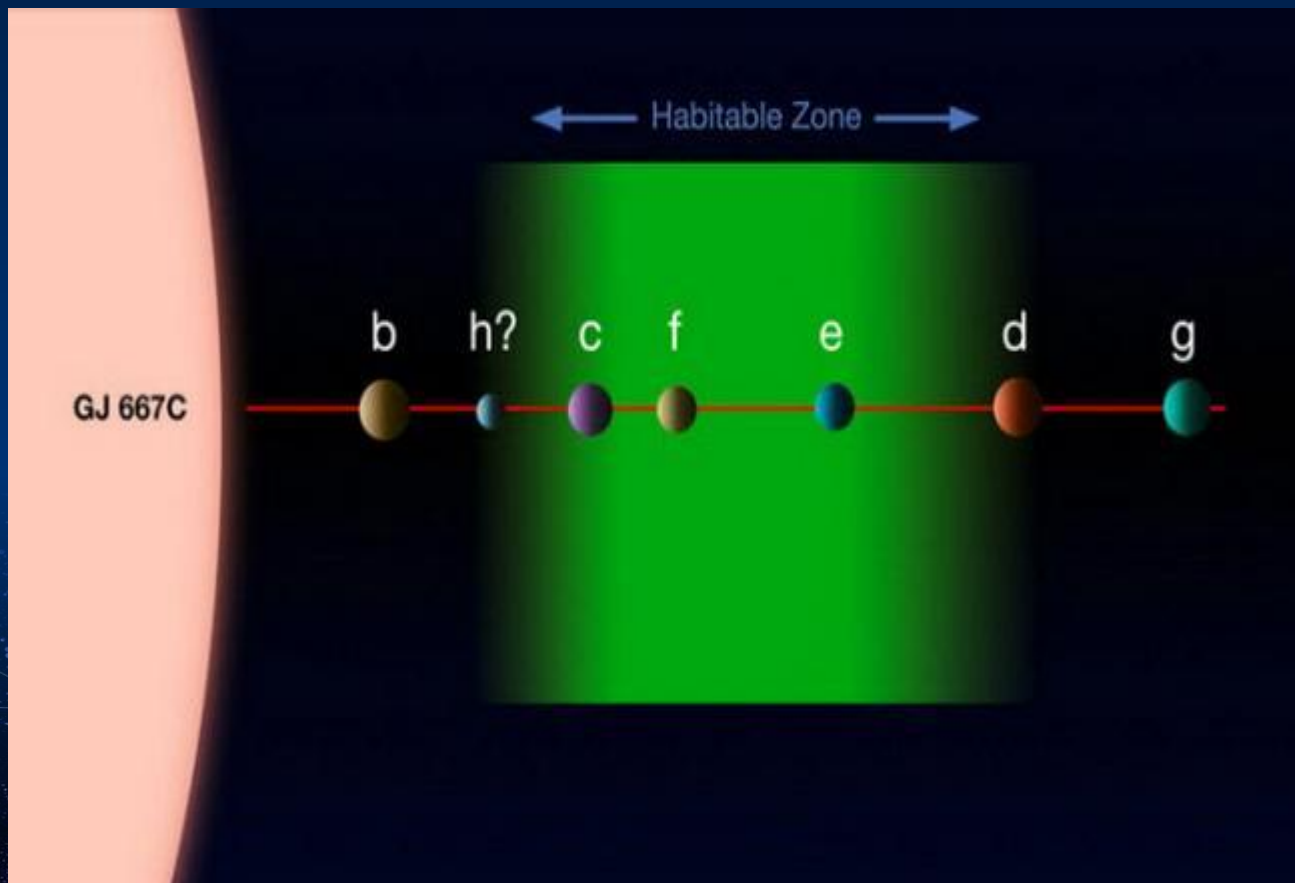


# Глизе 667С F

- В системе звезды Глизе 667С, помимо Глизе 667С E, находится еще один объект, ожидающий подтверждения принадлежности к экзопланетам. Речь идет о Глизе 667С F. Она была обнаружена в 2013 году и находится в 24 световых годах от Земли. Год на Глизе 667С F длится 39 земных дней. Масса планеты примерно в 2,7 раза больше массы Земли. Радиус планеты равен 9558 км. Все известные факты о планете делают ее подходящим кандидатом на звание потенциально обитаемой экзопланеты.



# Глизе 667С F

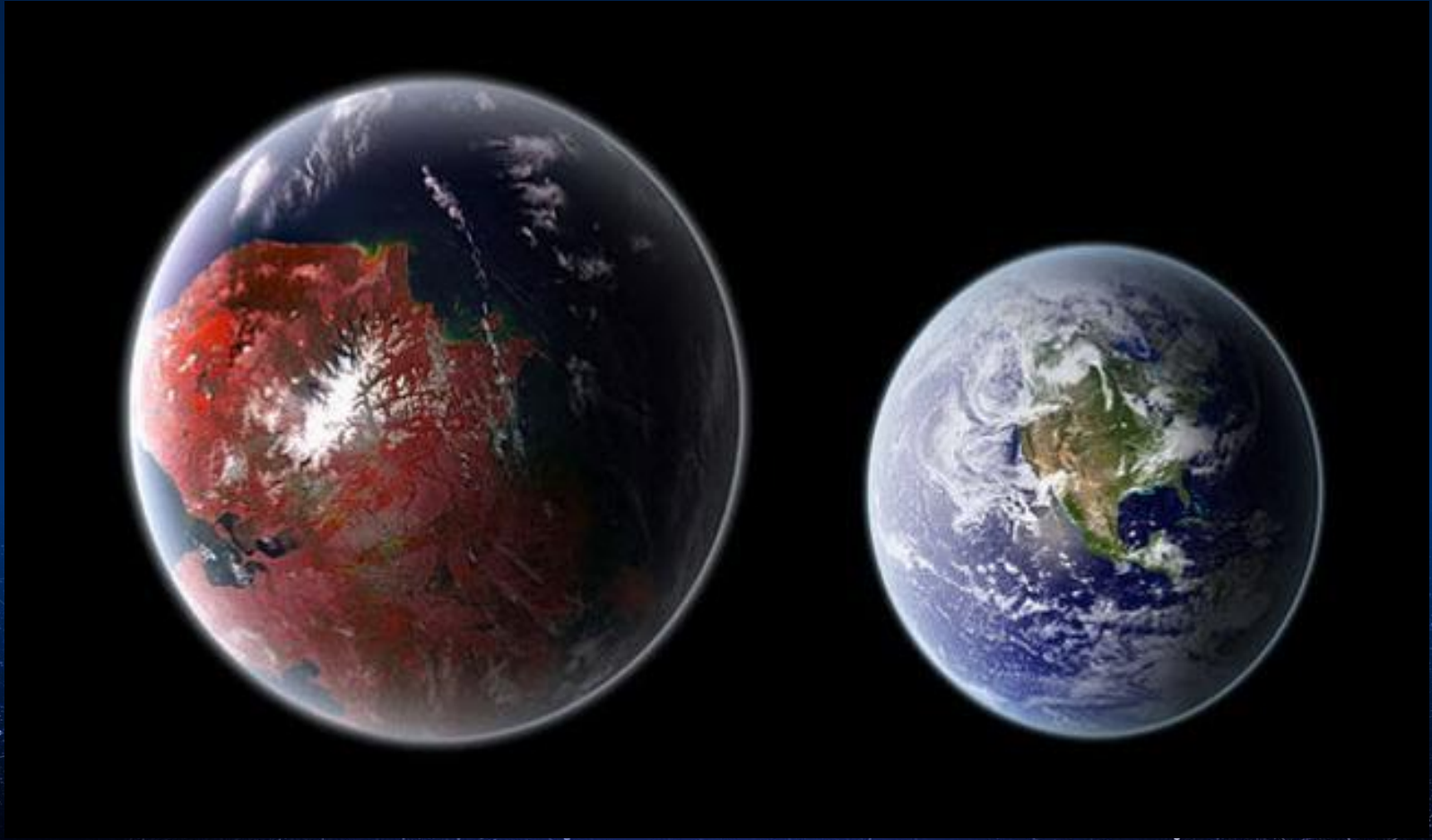


# Кеплер 442b

- Присутствие экзопланеты Кеплер 442b была обнаружено в 2015 году. Тень планеты снизила яркость ее звезды, оранжевого карлика, когда за той следили астрономы. Ученые выяснили, что год на Кеплер 442b приблизительно длится 112 земных суток. Радиус экзопланеты в 1,34 раза больше радиуса Земли. Вероятнее всего, Кеплер 442b относится к скалистому типу планет и находится в зоне системы, где на поверхностях планет возможно наличие и поддержание воды в жидкой форме. Среди всех найденных к февралю 2016 года экзопланет Кеплер 442b рассматривается учеными как наиболее похожая на Землю. Масса планеты в 1,2 раза больше массы Земли



# Кеплер 442b



# Глизе 667С С

- Экзопланета Глизе 667С С тоже обращается вокруг красного карлика Глизе 667С. Ее орбитальный период составляет около 28 земных суток. Масса планеты примерно в 0,01 раз больше массы Юпитера. Ее радиус составляет 0,15 радиуса Земли. Ученым пока не удалось выяснить, какая именно это планета — газообразная или скалистая.
- Однако Глизе 667С С расположена в обитаемой зоне, где на планетах может поддерживаться вода в жидкой форме. Поэтому, вероятнее всего, это именно скалистая планета, а следовательно, при совокупности всех известных факторов, на ней однажды сможет поселиться человечество.



# Глизе 667С С



# Табличные данные

Средний 6371,0 км  
радиус  
Земли

