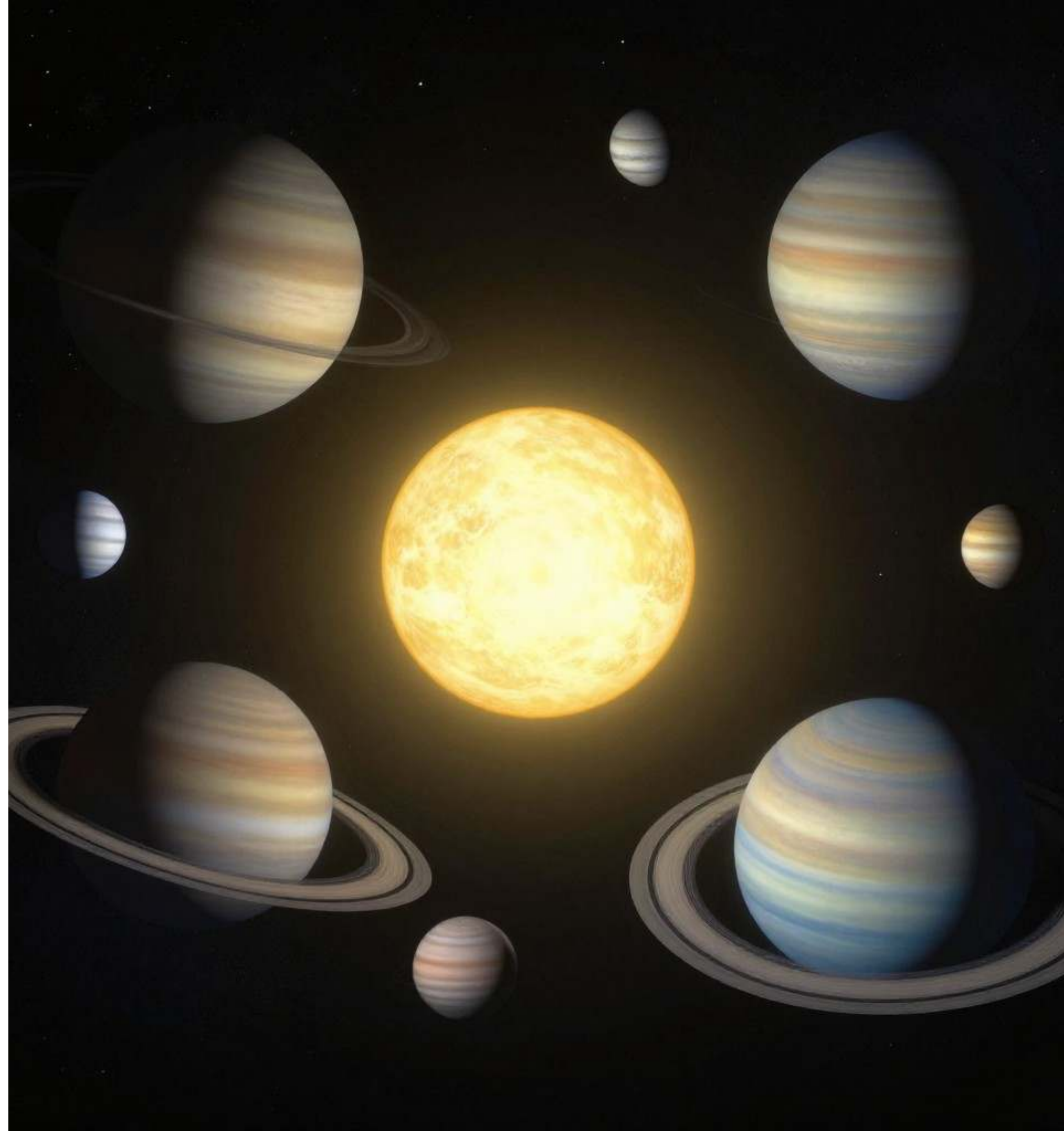


Соседи Солнца

Разные миры рядом с нашей звездой



Как устроен наш космический дом

Солнечная система возникла около 4,6 миллиарда лет назад из огромного облака газа и пыли. Сегодня в её центре сияет Солнце, а вокруг него обращаются планеты, карликовые планеты и множество малых тел.



Кто живёт рядом с Солнцем



Центр системы

Солнце — не просто яркий круг на небе, а звезда, вокруг которой строится вся система. Оно даёт свет, тепло и задаёт движение всем соседним телам.



Орбиты и различия

Планеты не блуждают случайно: каждая движется по своей орбите вокруг Солнца. Их размеры, состав и температура сильно различаются, поэтому рядом находятся очень непохожие миры.



Малые тела

Карликовые планеты, астероиды и кометы тоже входят в состав системы. Они не стали планетами, но помогают понять, как формировались и менялись космические тела.



Как их различают

Астрономы делят объекты по понятным признакам: массе, форме, движению и окружению. Поэтому не каждое круглое тело автоматически считается планетой.

99,8%
всей массы Солнечной системы
приходится именно на Солнце.

NASA Solar System Exploration, справочные данные по Солнечной системе.

Солнце содержит почти всю массу системы, поэтому его притяжение удерживает планеты и малые тела на орбитах.

Планеты и расстояния

На этой шкале видно, как быстро растут расстояния от внутренних планет к внешним гигантам. Даже ближайшие орбиты уже измеряются десятками миллионов километров.

Масштаб Солнечной системы резко увеличивается за орбитой Марса: расстояния до внешних планет становятся намного больше.

NASA Planetary Fact Sheet, средние расстояния орбит (приближённые значения).

Как устроены соседние миры

1

Внутренние планеты

Меркурий, Венера, Земля и Марс относятся к внутренним планетам. Они меньше по размеру, состоят в основном из камня и металла и расположены ближе всего к Солнцу.

2

Внешние гиганты

Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун — внешние гиганты. Они намного крупнее, холоднее и окружены множеством спутников, а некоторые ещё и кольцами.

3

Поверхность и состав

У внутренней группы твёрдая поверхность, поэтому на ней можно говорить о кратерах, равнинах и вулканах. У внешних планет поверхности в привычном смысле почти нет.

4

Почему это важно

Разделение на две группы помогает увидеть, что Солнечная система не одинакова по строению. Ближе к Солнцу — компактные каменные миры, дальше — большие холодные гиганты.



Быстрый и беззащитный мир

Ближе всех

Меркурий находится ближе всех к Солнцу и при этом остаётся самой маленькой из восьми планет. Его орбита короткая, поэтому год там длится совсем недолго.

Почти без защиты

У Меркурия почти нет атмосферы, которая могла бы удерживать тепло или защищать поверхность. Поэтому днём он раскаляется, а ночью быстро остывает.

Следы древних ударов

На его поверхности сохранилось множество кратеров, потому что ветры и дожди не стирают следы ударов. Меркурий словно хранит очень древнюю историю Солнечной системы.



Почему Венера так горячая

1. Почти сестра Земли

Венера по размеру близка к Земле, но её условия совсем другие. Толстая атмосфера задерживает тепло, превращая планету в настоящий парник.

2. Жар у поверхности

У поверхности Венеры температура очень высока, поэтому это самая горячая планета Солнечной системы. Жара там опасна даже без открытого пламени.

3. Кислотные облака

Облака Венеры состоят не из воды, а из капель серной кислоты. Из-за них планета кажется яркой, но её небо скрывает очень жёсткую среду.

4. Чему она учит

Сильный парниковый эффект делает Венеру важным примером для науки. Она показывает, как атмосфера может полностью изменить климат планеты.



Земля глазами наблюдателя



Планета с жизнью

Земля выглядит как обычная планета, но именно на ней мы знаем жизнь во всех её формах. На поверхности есть жидкая вода, а атмосфера содержит кислород, который нужен многим организмам. Поэтому Земля — главный ориентир, когда мы сравниваем другие миры.



Как выглядит снаружи

Если смотреть на Землю из космоса, заметны океаны, облака и материки. Эти признаки помогают понять, почему наша планета отличается от соседей. Они также делают её удобной для изучения размеров, расстояний и движения по орбите.



Наше мерило времени

Один оборот Земли вокруг Солнца длится 365 дней. Именно поэтому у нас сменяются годы и сезоны, а сама планета остаётся удобной «единицей измерения» для всей Солнечной системы.

Марс: красный сосед и вопрос для класса

1

Откуда цвет

Марс получил прозвище Красной планеты из-за оксидов железа в пыли и породах. Именно они придают поверхности характерный ржаво-красный оттенок.

2

Вулкан-рекордсмен

На Марсе находится Олимп — крупнейший вулкан Солнечной системы. Он настолько велик, что его сравнивают с целой горной областью, а не с одной вершиной.

3

Два спутника

У Марса есть два маленьких спутника: Фобос и Деймос. Они неровные, тёмные и движутся очень близко к планете, напоминая захваченные астероиды.

4

Вопрос для класса

Подумайте: если пыль на Марсе содержит железо, что происходит с ней под действием воздуха и времени? Это и помогает понять его цвет.



Юпитер: гигантский штормовой мир

Планета-гигант

Юпитер — самая большая планета Солнечной системы. Его огромная масса определяет движение многих тел рядом и делает его главным «тяжеловесом» среди планет.

Вечный шторм

Самая заметная деталь Юпитера — Большое Красное Пятно. Это мощный шторм, который существует очень долго и по размерам превосходит Землю.

Множество лун

Юпитер не одинок: вокруг него обращаются десятки спутников. Среди самых известных — Ио, Европа, Ганимед и Каллисто, каждый со своей историей и особенностями.

Динамичная атмосфера

Из-за густой атмосферы и бурных процессов на Юпитере постоянно происходят вихри и полосатые облачные течения. Поэтому он выглядит как живой, меняющийся мир.



Сатурн: планета с кольцами

1. Кольца Сатурна

Сатурн — газовый гигант, известный прежде всего кольцами. Они состоят из множества частиц льда и камня, которые отражают солнечный свет и создают узнаваемый вид планеты.

2. Необычная плотность

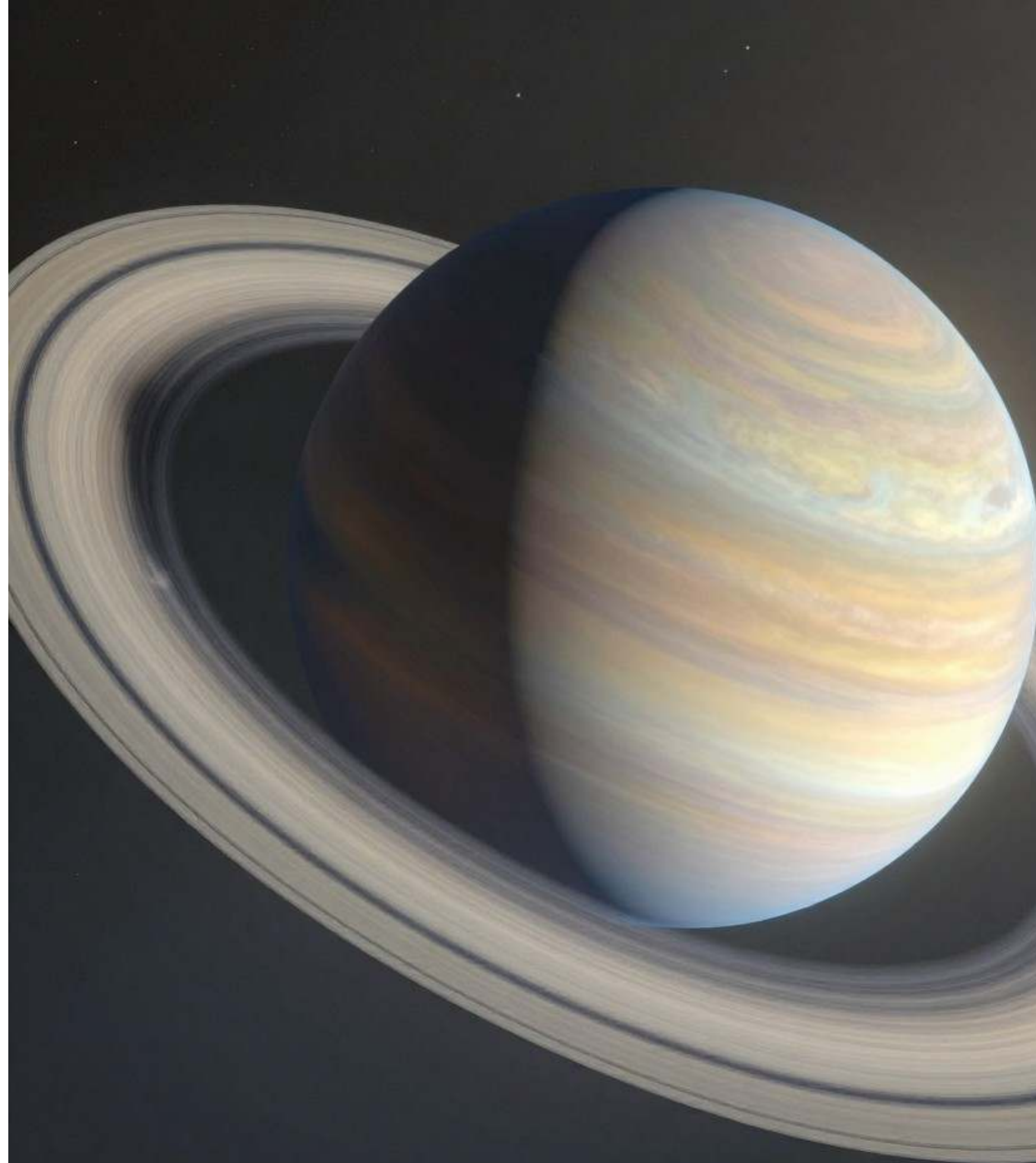
По плотности Сатурн настолько лёгок, что в теории он был бы легче воды. Это не значит, что его можно «положить в океан», но показатель очень необычный.

3. Мир гигантов

Атмосфера Сатурна холодная и подвижная, а внутри планеты скрыты огромные давления и температуры. Внешне он выглядит спокойнее Юпитера, но тоже относится к гигантам.

4. Титан рядом

Титан — самый крупный спутник Сатурна. У него плотная атмосфера, поэтому он особенно интересен учёным как один из самых необычных спутников Солнечной системы.



Уран: планета, лежащая на боку



Планета с наклоном

Уран сразу выделяется своим положением: он вращается почти «лёжа на боку». Из-за этого полюса поочерёдно долго оказываются освещены Солнцем, а сезоны длятся очень необычно.



Цвет и атмосфера

Его голубовато-зелёный оттенок связан с метаном в атмосфере. Этот газ поглощает часть красного света, поэтому Уран кажется холодным и мягко окрашенным, хотя сам он очень далёк от тепла.

Нептун: самый дальний гигант

Дальний сосед

Нептун — самая дальняя из восьми планет. Он находится так далеко, что получает очень мало солнечного света, но остаётся активным и заметным ледяным гигантом.

Синий оттенок

Тёмно-синий цвет Нептуна связан с метаном в атмосфере. Этот газ придаёт планете насыщенный оттенок и помогает отличить её от других гигантов.

Сильные ветры

В атмосфере Нептуна дуют одни из самых быстрых ветров в Солнечной системе. Там происходят сильные перемещения облаков и мощные погодные явления.

Тритон наоборот

Его спутник Тритон движется в обратную сторону по сравнению с большинством крупных спутников. Такое движение показывает, что его история, вероятно, была непростой.



Основные карликовые планеты

Объект	Особенность	Где расположен
Плутон	Пояс Койпера	За Нептуном
Церера	Главный пояс	Между Марсом и Юпитером
Эрида	Очень далёкий объект	Внешняя область

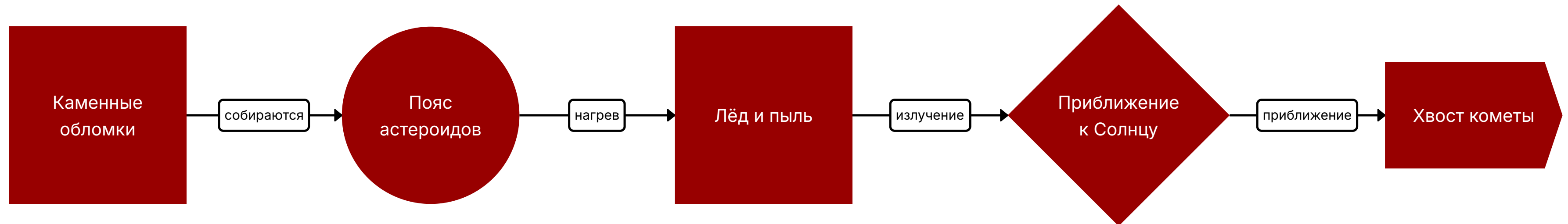
Карликовые планеты похожи на обычные планеты, но у них иное положение в системе. Они обращаются вокруг Солнца, однако не стали главными «хозяевами» своих орбит.

У карликовых планет общий признак — они не очистили окрестности орбиты от других тел. Поэтому их выделяют в отдельную категорию, а не считают полноценными планетами.

Международный астрономический союз (классификация объектов Солнечной системы)

Как ведут себя астероиды и кометы

Переход от состава и расположения к видимому поведению тел при нагреве.



Что говорят луны планет



Гравитация удерживает

Сильная гравитация планеты помогает удерживать рядом небольшое тело. Так появляются спутники, которые движутся по своей орбите и не улетают в космос.



Разные типы

Луны бывают очень разными. Одни похожи на каменные миры, другие покрыты льдом, а у некоторых есть атмосфера или признаки внутренней активности.



Известные примеры

У Земли есть Луна, у Юпитера — Европа и Ганимед, у Сатурна — Титан. Эти спутники стали важными объектами для изучения условий в Солнечной системе.



Не один масштаб

Размер спутников может сильно отличаться: от крошечных неправильных тел до крупных миров, которые по масштабам сопоставимы с планетами-карликами.

Наклон оси планет

Наклон оси важен не меньше, чем расстояние до Солнца. Он определяет, как распределяется солнечный свет в течение года.

Чем сильнее наклон оси, тем заметнее сезонные различия. У Венеры вращение особенно необычное, а у Земли и Марса смена сезонов выражена намного привычнее.

Астрономические справочные данные по планетам Солнечной системы

Время света до планет

Сигналы и свет проходят огромные расстояния не мгновенно. Поэтому управление космическими аппаратами всегда учитывает задержку связи и доставки данных.

Задержка растёт по мере удаления от Солнца: у внешних планет она уже измеряется десятками минут. Это делает дальнюю связь и управление особенно сложными.

Расчёты по средним расстояниям планет от Солнца; астрономические справочные данные

Соседи, а не копии

Солнечная система — это не ряд одинаковых шаров, а сложный космический район. У каждого объекта свой состав, движение и история, а вместе они создают удивительно разнообразное соседство вокруг Солнца.
