По современным данным, вокруг Солнца обращаются восемь крупных шарообразных тел, называемых планетами:

Наряду с планетами и их спутниками вокруг Солнца обращаются планеты-карлики, тысячи малых планет, называемых астероидами, а также кометы и частички пыли. Масса Солнца в 740 раз превышает массу всех планет, благодаря этому оно своим сильным гравитационным полем удерживает планеты около себя. Поверхность Солнца нагрета до температуры около 6000 К, поэтому оно излучает собственный свет, а планеты освещаются Солнцем и светят отраженным светом.

Планеты вращаются вокруг Солнца в том же направлении, что и Солнце вокруг своей оси, и удалены от Солнца в следующем порядке: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун (по современным данным Плутон относят к планетам-карликам). По физическим характеристикам их объединяют в две группы, разграниченные в пространстве поясом астероидов.

**Планеты земной группы**

Планеты, движущиеся внутри пояса астероидов (Меркурий, Венера, Земля и Марс), принадлежат к **земной группе**, так как имеют много общего. Все эти планеты, небольшие по размерам и массе (самая крупная из них — Земля), имеют твердую поверхность, сравнительно высокую среднюю плотность, близкую к плотности Земли (5,5 г/см3г/см3), и обладают атмосферами (кроме Меркурия). Планеты земной группы состоят из тяжелых химических элементов.

Наличие атмосферы, содержащей наряду с другими газами углекислый газ, привело к тому, что на поверхности Венеры и Земли действует парниковый эффект. Углекислый газ, а у Земли и водяные пары, пропускают солнечный свет, который нагревает поверхность и атмосферу. Нагретая поверхность испускает инфракрасные лучи, но эти лучи углекислый газ не пропускает наружу в космическое пространство и поверхность не охлаждается. Тепло скапливается у поверхности. Так, температура поверхности Венеры составляет почти 500∘С. А если бы атмосфера Земли не содержала углекислый газ, то температура на ее поверхности была бы на 40∘40∘ ниже существующей. Так что без парникового эффекта Земля была бы покрыта льдом.

**Планеты-гиганты**

Планеты, движущиеся за кольцом астероидов, образуют группу планет-гигантов, возглавляемую Юпитером — самой крупной и массивной планетой Солнечной системы. К этой группе относятся также Сатурн, Уран и Нептун. Они обладают значительными размерами, малой средней плотностью (большая плотность у Нептуна — 1,66  г/см3, самая малая у Сатурна — 0,7  г/см3), быстрым вращением, протяженными гелиево-водородными атмосферами с небольшим содержанием аммиака и метана и, по-видимому, не имеют твердой поверхности. Планеты- гиганты состоят из легких химических элементов, в основном водорода и гелия. Планеты-гиганты окружены кольцами, состоящими из мелких твердых частиц. Вокруг планет-гигантов обращаются десятки спутников.

Только у Меркурия и Венеры отсутствуют спутники. Крупные спутники (такие, как Луна у Земли или Титан у Сатурна) имеют шарообразную форму, а мелкие (как Фобос и Деймос у Марса) — неправильную форму, свойственную большинству астероидов.

**Астероиды**

В начале XIX в. между орбитами Марса и Юпитера были обнаружены звездообразные тела — астероиды, которые двигались вокруг Солнца на расстояниях 2,3—3,3 а. е. Астероиды — небольшие бесформенные тела, самый крупный из них — Церера — имеет в поперечнике около 950 км. Сейчас известно несколько тысяч астероидов, некоторые из них имеют орбиты, пересекающие орбиту Земли. Общая масса всех астероидов небольшая, существенно меньше массы любой планеты.

**Кометы**

Эти небесные светила получили свое название от греческого слова кометас — хвостатая, или косматая, звезда. Яркие кометы появляются сравнительно редко, в среднем одна комета за 10—15 лет. Слабые же по блеску кометы появляются часто (на фотографиях звездного неба ежегодно обнаруживают несколько комет).

Большинство комет входят в состав нашей Солнечной системы. Под действием притяжения Солнца они, как и планеты, обращаются вокруг него по вытянутым эллиптическим орбитам:

Самой известной кометой является комета Галлея.

На больших расстояниях от Солнца кометы представляют собой глыбы твердого вещества из льда, застывших газов и пыли, вмороженных частиц метеорного вещества. При приближении к Солнцу лед начинает таять и испаряться, вокруг ядра кометы, начальные размеры которого не превышают десятков километров, образуется протяженная оболочка — **кома**. Под действием давления солнечного света и солнечного ветра часть газов комы отталкивается в сторону, противоположную Солнцу, образуя **хвост** кометы. Массы комет оцениваются в 10^15—10^18 кг.

В конце концов комета теряет вещество и распадается на части.

**Метеоры и метеориты**

Метеоры (от греческого слова метеорос — парящий в воздухе) — это вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твердые частицы, которые вторгаются в нее извне с огромной скоростью. Метеоры часто называют падающими звездами. В межпланетном пространстве хаотично движется с различными скоростями множество таких частиц. Массы подавляющего их большинства измеряются десятыми и тысячными долями грамма, в редких случаях — несколькими граммами. Если в атмосферу влетает частица со скоростью свыше 30 км/с, то из-за трения о воздух она быстро раскаляется, вспыхивает и порождает метеор. Чем больше масса и скорость частицы, тем ярче метеорная вспышка. В среднем по всему небу за 1 ч появляются 5—6 ярких метеоров.

Помимо отдельных метеорных частиц вокруг Солнца движутся целые их рои, называемые **метеорными потоками**. Они порождены распадающимися или уже распавшимися кометами. Каждый метеорный рой обращается вокруг Солнца с постоянным периодом, равным периоду обращения породившей его кометы, и многие из них в определенные дни года встречаются с Землей. В эти дни число метеоров значительно возрастает, а если метеорный рой компактный, то наблюдаются метеорные, или звездные, дожди, когда в одной ограниченной области неба за одну минуту вспыхивают сотни метеоров.

Помимо пыли, в межпланетном пространстве движется множество твердых тел размерами от сантиметров до десятков метров. При падении на Землю они получают название **метеоритов**.

По химическому составу метеориты подразделяют на три группы: каменные, железокаменные и железные. Самый крупный железный метеорит — Гоба — найден на территории Намибии: он имеет размеры 3x1 м, а массу — 60 т.

На месте падения крупных метеоритов образуются метеоритные кратеры значительных размеров. Такие кратеры обнаружены в Аризоне (США), Канаде, на Таймыре (Россия) и в других местах. У Аризонского метеоритного кратера диаметр 1207 м, глубина 174 м, а высота окружающего его вала составляет от 40 до 50 м.

На других планетах и их спутниках также обнаружены кратеры метеоритного происхождения. Крупные метеориты могут образовать кратеры диаметром в несколько десятков километров.