Вокруг Солнца движутся 8 больших планет (рис. 70): планеты земной группы - Меркурий, Венера, Земля, Марс и планеты-гигант ы - Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Все они удерживаются около Солнца силами тяготения. Эти силы очень велики. Например, между Солнцем и Землёй действует сила тяготения, равная примерно. Большое числовое значение этой силы объясняется тем, что массы Солнца и Земли очень велики.

Среди больших планет Солнечной системы наименьшую массу имеет Меркурий - его масса почти в 19 раз меньше массы Земли.

Масса самой большой планеты Солнечной системы - Юпитера - в 318 раз больше массы Земли. Вокруг многих планет движутся их спутники, которые также удерживаются вблизи планет силами тяготения. Спутник нашей Земли - Луна - самое близкое к нам небесное тело. Расстояние между Луной и Землёй равно в среднем 380000 км. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли.

Чем меньше масса планеты, тем с меньшей силой она притягивает к себе тела. Сила тяжести на поверхности Луны в 6 раз меньше силы тяжести, действующей на поверхности Земли. Например, автомобиль, масса которого 600 кг, на Луне весил бы не 6000 Н, как на Земле, а 1000 Н (100 кг) (рис. 71). Чтобы покинуть Луну, тела должны иметь скорость не 11 км, как на Земле, а 2,4 км. А если бы человек высадился на Юпитер, масса которого во много раз больше массы Земли, то там он весил бы почти в 3 раза больше, чем на Земле.

Кроме 8 больших планет с их спутниками, вокруг Солнца движется группа очень маленьких планет, которые называют астероидами. Даже самая большая из этих планет - Церера - по радиусу почти в 20 раз, а по массе в 7500 раз меньше Земли. Сила тяжести на этих планетах так мала, что человек, оттолкнувшись от поверхности такой планеты, мог бы улететь с неё.

Вот как описывает К.Э. Циолковский в одном из рассказов условия пребывания человека на астероиде Веста, который имеет массу, в 60000 раз меньшую массы Земли: «На Земле я могу свободно нести ещё одного человека такого же веса, как я. На Весте с такою же лёгкостью могу нести в 30 раз больше, т.е. 60 человек. На Земле я могу подпрыгнуть на 50 см.

На Весте такое же усилие даёт прыжок на 30 м. Это - высота десятиэтажного дома или огромнейшей сосны. Там легко перепрыгивать через рвы и ямы шириной в порядочную реку. Можно перепрыгивать через 15-метровые деревья и дом. И это без разбега».

Изучение космического пространства важно для понимания процессов, происходящих на Земле: возникновение магнитных бурь, туманов, смогов, изменение климата и др.

Изучая и сравнивая характеристики Земли и других планет, учёные находят их общие физические свойства. Это даёт возможность судить о происхождении и формировании Солнечной системы. Так, планеты земной группы схожи между собой; имеют небольшие размеры и массы, средняя плотность этих планет в несколько раз превосходит плотность воды. Они медленно вращаются вокруг своих осей. У них мало спутников. Меркурий и Венера их не имеют, у Марса два крохотных - Фобос и Деймос, у Земли - Луна. Характерной чертой планет земной группы является наличие литосферы. А вот гидросферу имеет лишь Земля.

Атмосфера отсутствует у Меркурия, а у Венеры и Марса она состоит в основном из углекислого газа. Планеты земной группы имеют твёрдые поверхности, множество метеоритных кратеров.

Планеты-гиганты имеют большие размеры и массы. Они очень быстро вращаются вокруг своих осей. Так, Юпитер один оборот совершает почти 10 ч. Так как эти планеты находятся далеко от Солнца, то на них всегда низкие температуры (около -140 °С). У планет-гигантов большое число спутников и колец. Главная особенность планет-гигантов - нет твёрдых поверхностей.

Все планеты-гиганты имеют атмосферы, которые состоят в основном из молекулярного водорода, гелия, метана, аммиака, воды и др. На планетах-гигантах присутствуют вещества, имеющиеся на Земле и схожих с ней планетах.

Изучение планет позволяет получать результаты, полезные для геологии и метеорологии, биологии и других наук.