Солнце и движущиеся вокруг него небесные тела составляют Солнечную систему. Звёзды, которые мы видим невооружённым глазом, - это ничтожная доля звёзд, входящих в нашу Галактику. Вид звёздного неба меняется в зависимости от местонахождения наблюдателя на Земле. Так, суточное движение Солнца для жителей Северного полушария - это движение слева направо, для жителей Южного полушария - справа налево. Путь, который проходит Солнце за год на фоне звёзд, называют эклиптикой (рис. 130), а период одного оборота по эклиптике называют звёздным годом. Он равен 365,2564 средних солнечных суток. Созвездия, через которые проходит эклиптика, называют зодиакальными. Их число соответствует количеству месяцев в году. Солнце перемещается по небу, переходя из одного созвездия в другое, и завершает полный оборот в течение года.

Видимое движение Солнца по эклиптике подтверждает, что Земля движется вокруг Солнца (рис. 131). Солнце движется по эклиптике неравномерно. Дневная и ночная части его пути неодинаковы. Они равны только в дни равноденствия, когда Солнце находится на небесном экваторе.

Земля является одной из планет Солнечной системы. Она обращается вокруг Солнца по эллиптической орбите и вращается вокруг собственной оси. Движение Земли вокруг Солнца и некоторый наклон земной оси приводят к смене времён года. При движении Земли вокруг Солнца ось Земли остаётся параллельной самой себе.

Луна - спутник Земли, ближайшее к Земле небесное тело. Она вращается вокруг Земли в том же направлении, что и Земля вокруг своей оси, а вместе с Землёй обращается вокруг Солнца.

Луна движется довольно быстро, так что её движение можно заметить в течение одной ночи. Луна не излучает света, поэтому на небе видна только освещённая Солнцем её поверхность - дневная сторона. Перемещаясь по небу с запада на восток, Луна за месяц догоняет и перегоняет Солнце. При этом происходит смена лунных фаз: новолуние, первая четверть, полнолуние, последняя четверть (рис. 132). В новолуние Луну не разглядеть даже в телескоп, так как она располагается в том же направлении, что и Солнце, и повёрнута к Земле неосвещённым полушарием. Когда Луна оказывается в стороне, противоположной Солнцу, наступает полнолуние. Полная Луна светит всю ночь. Путь Луны по небу проходит недалеко от эклиптики, поэтому полная Луна поднимается из-за горизонта при заходе Солнца.

Движение планет среди звёзд более сложное, чем движение Солнца и Луны. Все планеты обращаются вокруг Солнца в одном направлении. Планета, двигаясь в том же направлении, что и Солнце и Луна, через некоторое время замедляет свой ход, затем останавливается, смещается в обратном направлении и после очередной остановки снова меняет направление движения на первоначальное. Если нанести на карту этот путь, то получается петля (рис. 133). Невооружённым взглядом на небе можно увидеть пять планет: Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн.