Земля - наш космический корабль. Приглашаем вас в увлекательное путешествие. Сегодня мы поговорим о равноденствии - начале весны. Мы узнаем, что движемся вокруг Солнца благодаря смене времен года – зима, весна, лето, осень и снова зима. Земная ось наклонена, и мы поворачиваемся лицом к Солнцу под разными углами. Когда Земля здесь, в полдень Солнце находится прямо над южным полушарием, в южном полушарии лето, в то же время северное полушарие большую часть дня находится в тени, там зима. Земля продолжает свой путь по орбите, и линия, по которой Солнце касается Земли, поднимается к экватору. День, в который Солнце находится отвесно над экватором - начало равноденствия, в северном полушарии начинается весна, Земля продолжает свой путь, и линия поднимается на север, в июне и в июле северное полушарие оказывается под Солнцем и получает больше солнечного света, наступает лето. Наше путешествие продолжается, солнечные лучи спускаются ниже к экватору и пересекают его 23 сентября – это осеннее равноденствие. Линия опускается ниже экватора, приближается зима, но сегодня мы поговорим о начале весны. Равноденствие – период весенних приливов. Притяжение Луны привлекает воды мирового океана, когда мы видим половину Луны. Она притягивает воды в этом направлении, Солнце в другом – силы направлены в разные стороны и вызывают маленькие приливы, однако, когда Луна встает в ряд с Солнцем, их силы притяжения совпадают и образуют очень большие приливы. В момент равноденствия, когда Солнце находится прямо над экватором его притяжение увеличивается за счет центробежной силы Земли. Так Солнце влияет на весенние приливы. Другой важный факт, влияющий на приливы – удаленность Луны от Земли, у Луны эллиптическая орбита, иногда она к нам ближе, иногда дальше. Чем она ближе, тем сильнее приливы, бывает, что наиболее сильные приливы случаются не в равноденствие, а в дни, когда Луна подходит к Земле очень близко, если мы посмотрим на Солнце в момент равноденствия в первый день весны оно окажется в созвездии Рыб. За тысячелетия земная ось делает круг, слегка меняя угол своего наклона. Очевидно, меняет угол наклона и экватор, если экватор меняет угол наклона, смещается и начало равноденствия, ведь это тот день, когда Солнце находится в точности над экватором последние 3000 лет. В период равноденствия Солнце находилось в созвездии Рыб, однако теперь оно удаляется от этого созвездия. Следующие несколько столетий Солнце в момент равноденствия будет постепенно отдаляться от созвездия Рыб, направляясь к Водолею. Вот почему часто говорят о наступлении эры Водолея. Астрономы называют это предварением равноденствий. Солнце неспешно перебирается от созвездия Рыб к Водолею. Когда мы говорим о Рыбе и Водолее, то имеем ввиду созвездие группы звезд, а не астрологические знаки. Астрологи не корректируют положение знаков в соответствие с положением равноденствия. Поэтому за 2000 лет астрологические знаки переместились из одного созвездия в другое.

Примерно раз в 2 года Земля обгоняет Марс – красную планету, которая движется по соседней орбите. Земля находится ближе к Солнцу, а потому движется быстрее и обгоняет Марс. В какой-то момент Земля оказывается между Марсом и Солнцем. Когда Солнце, Земля и Марс выстраиваются в ряд, Марс оказывается напротив Солнца. С Земли мы видим, как на западе заходит Солнце, а на Востоке восходит Марс. Ближе к полуночи Марс оказывается прямо на юге. Когда Земля находится между Марсом и Солнцем, можно наблюдать захватывающие картины: в полдень на юге Солнце, в полночь на юге – Марс. Марс - единственная планета, на которую в ближайшем будущем может ступить нога человека. В 1971 году на Марс впервые совершила мягкую посадку межпланетная станция Марс 3. Она передавала панораму поверхности планеты. Новые зонды уже направляются к поверхности Марса. Каждый месяц Луна и Марс встают в ряд. Если это происходит вечером, то она помогает нам найти Марс среди звезд, он чуть правее Луны. В нашем путешествии вокруг Солнца, мы забываем, что Земля отбрасывает огромную тень шириной 12000 км, об это не стоит забывать, ведь каждый вечер, как только заходит Солнце, мы сами погружаемся в эту тень на целую ночь, во время лунного затмения, которое всегда происходит в полнолуние, мы можем увидеть тень Земли, отброшенную на Луну. Лунные затмения происходят за 2 недели до или через 2 недели после солнечных, в то время как солнечные затмения можно наблюдать в течении нескольких минут. Лунные увидеть намного проще, когда Луна оборачивается лицом к Солнцу, она оказывается в тени Земли, поскольку земная тень гораздо больше самой Луны, затмение длится несколько часов, его может увидеть каждый, кто находится на неосвещенной стороне Земли. Земля заливает Луну своей тенью. Солнечные лучи, прошедшие через нашу атмосферу, раскрашивают нашу Луну в цвета заката. Лунные затмения происходят за 2 недели до или через 2 недели после солнечных. После солнечного затмения Луна движется дальше по своей орбите. Через две недели она достигает тени Земли и проходит через нее. Земная тень покрывает полную Луну и превращает ее в полумесяц. В Древней Греции во время Лунного затмения Аристотель обратил внимание на изгиб этой тени. Это доказательство он искал очень давно, только огромный круглый объект мог отбросить на Луну изогнутую тень. Земля круглая во время затмения тень Земли движется, и Луна темнеет, приобретая в то же самое время странные оттенки, это происходит из-за солнечных лучей, проходящих через нашу атмосферу, как во время заката. Во время следующего полнолуния затмения не будет, Луна пройдет чуть выше земной тени. В год бывает только два лунных затмения, следующее состоится через 6 месяцев. 20 марта начинается весна, иногда она начинается 21 марта, а не 20. Почему это происходит? В полдень 20 марта Земля достигает точки весны, однако ее годичное вращение не связано с оборотом вокруг Солнца и вот, что получается год спустя: 20 марта в полдень Земля не достигнет точки весны, нужно еще 6 часов, она достигнет этой точки в 18 часов. Весна начнется лишь в 6 часов вечера. Еще через год весна опять наступит на 6 часов позже. Это будет полночь с 20 по 21. Еще через год весна опять наступит на 6 часов позже. Это будет полночь с 20 по 21. На третий год начало весны опять сдвинется на 6 часов. Таким образом, весна начнется уже 21 марта. Если бы это продолжалось, то начало весны откладывалось бы до бесконечности. Нас спасает високосный год, в который мы добавляем 29 февраля. Добавляя лишний день зиме, мы не позволяем нашей планете украсть день из весны. Каждые четыре года, в год перед високосным весна начинается 21 марта. Во всех остальных случаях 20 марта. (3 условия Пасхи). Когда часы показывают нам время, они еще и определяют положение Земли относительно Солнца. В полдень Солнце пересекает меридиан того города, в котором вы находитесь. Земля делает полный оборот за 24 часа. Каждый час лицом к Солнцу оборачивается новый кусочек поверхности. Поэтому Земля разделена на 24 часовых пояса. В Самаре полдень, Солнце над Самарой, через час полдень будет в Москве. Чтобы упростить коммуникации между соседними странами, естественные часовые пояса были расширены и получились искусственные часовые пояса. Например, Мадрид и Прага находятся в одном часовом поясе, хотя их разделяет 2000 км. В полдень Солнце пересекает меридиан Праги, где часы показывают 12. Все в порядке. Однако Солнцу понадобится час, чтобы достичь парижского меридиана. И в Париже часы показывают 1 час дня. То же время, что и в Праге. Весной во многих странах происходит переход на летнее время. Стрелки часов переставляются на час вперед. В таком случае Солнце взойдет на час позже. Как если бы мы переместились чуть восточнее. Итак, Земля разделена на 24 часовых пояса. Если мы переходим на летнее время, то мы будто перемещаемся на один пояс на восток. В большей части Европы время сдвинуто на один час еще до такого перехода, чтобы упростить коммуникации европейцы заменили реальное время, которое соотносится с положением Солнца, временем соответствующим часовому поясу в Праге. В Мадриде, в Париже и Варшаве часы показывают одно и то же время, хотя эти города находятся в разных часовых поясах. Когда мы переставляем стрелки часов на летнее время, мы будто отправляемся на восток, англичане будут жить по пражскому времени, а французы по времени Стамбула. Солнце пройдет через меридиан Стамбула точно в полдень и когда оно дойдет до Парижа там будет 2 часа дня, как и в Стамбуле. Вращение Земли от этого не изменится, изменится лишь наше отношение ко времени.

Сегодня мы поговорим об отрезке пути от точки равноденствия до точки Солнцестояния, это означает приход лета. Между ними проходит 12 недель. Раз в год Земля, Солнце и Сатурн выстраиваются в ряд. В 1997 году к ним присоединилась Венера. Все это происходит за Солнцем и скрыто от нас звездой. Но мы покажем вам. В начале 1997 года Венеру можно было увидеть утром, справа от Солнца. За 3 месяца Венера, которая находится ближе к Солнцу и движется быстрее нас, прошла часть пути и скрылась за Солнцем. В начале года Земля была здесь и вечером, слева от Солнца, мы могли видеть Сатурн. За 3 месяца Сатурн почти не сдвинулся, а мы тем временем прошли четверть своей орбиты и теперь можем увидеть Сатурн, который также скрылся за Солнцем. Он пересекает небо, прячась в солнечном свете. Движение планет породило это интересное явление. Движение планет породило это интересное явление. Венера обогнала нас. Сатурн едва сдвинулся с места. Земля прошла часть орбиты, 3 планеты оказались на одной линии с Солнцем: Сатурн, Венера, Земля. Солнечному свету требуется 8 минут, чтобы достичь нас. Солнце и планеты – наши близкие соседи. Другие звезды намного дальше от нас. Рассмотрим Орион – одно из самых больших созвездий. Его можно видеть даже в городах, где многие звезды не видны из-за яркого света ночных огней. Орион состоит из 8 основных звезд, представьте, что вы смотрите на Орион не с Земли, а с другой точки Вселенной, все 8 звезд находятся на разных расстояниях друг от друга, свет от звезд, который мы видим сегодня покинул эти звезды в разные столетия и показывает, какими одни звезды были во времена наших прадедушек, а другие во времена Петра 1. Вместе изображения из разных эпох и формируют Орион. Наблюдая за звездами и галактиками, мы отправляемся в прошлое. А наша Солнечная система живет в настоящем. В марте 1997 года комета Хейла-Боппа пролетела мимо Земли и Солнца. Возможно, она уже делала это 3000 лет назад, а возможно посетила нас в первый раз. Сложно определить насколько яркой окажется комета. Кометы более непредсказуемые, чем наши соседи – планеты. Мы точно знаем, где они находятся сейчас и где они окажутся в будущем. Планеты вращаются по эллиптическим орбитам, почти круглым. Кометы тоже вращаются вокруг Солнца, но по странным орбитам, напоминающим продолговатые эллипсы. Кометы – это сплав пыли и льда. Они похожи на грязные снежки. Подходя близко к Солнцу, они разогреваются и выбрасывают огромное количество грязи и пыли. Грязь и пыль формируют хвост планеты, который подсвечивается Солнцем. Хвост развевается по небу, он всегда направлен от Солнца. Сложно предсказать сколько грязи выбросит комета и насколько хорошо ее будет видно. Комета Хейла-Боппа прошла мимо Солнца в 1997 году и улетела настолько далеко, что ей понадобится 3000 лет, чтобы вернуться. Скорее всего кометы сформировались одновременно с Землей и другими планетами. Т.е. 4,5 миллиарда лета назад в районе орбит Сатурна и Урана. Эти комки льда и пыли не присоединились не к одной из планет и не попали, например, в кольца Сатурна. Планеты-гиганты Юпитер и Сатурн были довольно неустойчивыми и наши грязные снежки оказались за пределами Солнечной системы в сторону скопления называемым облаком Оорта, в котором находятся миллиарды комет. Отсюда до Солнца так далеко, что его притяжение почти не чувствуется, однако даже слабый импульс может подтолкнуть комету обратно в сторону Солнечной системы. После путешествия длиной в несколько тысячелетий, новая комета загорается рядом с Солнцем, в ближайшие несколько тысяч лет она вернется на окраины Солнечной системы. Однако иногда комету захватывает своим гравитационным полем планета-гигант вроде Юпитера, тогда комета прекращает свой путь. Одна из комет, наша старая знакомая – комета Галлея она пролетает недалеко от Солнца и Земли каждые 76 лет, после чего направляется в сторону орбиты Нептуна. Наблюдая за ней, мы словно проживаем историю в ускоренном режиме. В 240 году до нашей эры ее обнаружили китайские астрономы. В 11 веке она сияла, когда Вильгельм Завоеватель направлял свой флот покорять Англию. В 14 веке она вдохновляла художника Джонотона. Каждый раз это была одна и та же комета, только никто этого не понимал. В 17 веке астроном Эдмунд Галлей рассчитал, что в следующий раз комета появится через 76 лет и не дождался ее. Когда комета появилась, его ученики вспомнили о предсказании и назвали ее кометой Галлея. С тех пор комета появлялась только 4 раза. Это показывает насколько огромна Солнечная система, период обращения кометы 76 лет. Это средняя продолжительность жизни человека. Возможно, самые молодые из вас увидят ее в 2062 году. Другие кометы проходят еще ближе, некоторые даже пересекают земную орбиту.

Пройдя точку весеннего равноденствия, мы направляемся к летнему Солнцестоянию, самому длинному дню. Солнечные лучи падают на нас под все большим углом, становится теплее. Земля постепенно наклоняется к Солнцу, и мы видим его выше и выше в небе. Путь Солнца на небе удлиняется, удлиняется и день, и, если ваши окна выходят на восток, запомните, где восходит Солнце. Вы заметите, что каждый день оно восходит чуть левее, при этом каждый вечер Солнце заходит немного правее. Если ваши окна выходят на север, обратите внимание, что каждый следующий день тень на соседнем здании будет опускаться чуть ниже. Если же ваши окна выходят на юг, смотрите на пол, линия отделяющая свет от тени каждый день будет сдвигаться в сторону окна. Все эти мелочи показывают нам движение Земли, которая каждый день немного наклоняется в сторону Солнца. В 1997 году мимо Земли и Солнца пролетела комета Хейла-Боппа, ее орбита расположена под прямым углом к плоскости движения планет, поэтому она пролетела прямо над Солнцем. Вот как это выглядело с Земли. После заката комета возникла над тем местом, куда только что зашло Солнце. Мы видим яркие кометы, поскольку они нагреваются Солнцем и выбрасывают газы. Мы можем использовать кометы, как летающие термометры, чтобы знать, где в нашей Солнечной системе тепло, а где холодно. Если комета находится также далеко от Солнца, как и Сатурн, она похожа на камушек. Нет хвоста, нет свечения. Температура на Сатурне -180 С. Комета достигает Юпитера, хвоста все еще нет. Температура на Юпитере -140 С. Когда комета долетает до Марса, она начинает разогреваться. Она выбрасывает первые газы и показывает свои волосы. Температура на освещенной половине Марса – 30 С, затем комета достигает Солнца и Земли и ее хвостик распускается на полную длину. Из всей Солнечной системы только на Земле температура умеренная, в среднем 17 градусов. Комета улетает, ее ядро вновь охлаждается, а хвостик пропадает. Больше мы ее не видим. Земля - единственная планета с умеренной температурой и единственная, на которой в больших объемах есть вода. Возможно, единственное место, где существует жизнь. Комета Хейла-Боппа направляется в дальние участки Солнечной системы, в отличие от некоторых комет, которые были перехвачены. Знаменитая комета Шумейкеров-Леве в 1994 году подошла слишком близко к Юпитеру. Захваченная силой притяжения Юпитера, комета начала вращаться вокруг гигантской планеты по эксцентричной орбите, которая приближала его все ближе и ближе к поверхности. В конце концов силы гравитации разорвали ядро кометы и через один круг обломки обрушились в атмосферу Юпитера. Нам впервые удалось запечатлеть подобное событие. Комета Свифта возвращается примерно раз в 130 лет, она проходит так близко к нашей орбите, что каждый август Земля проходит через облако мусора, оставшиеся от ее хвоста. На скорости 100000 км/ч Земля врывается в метеоритное облако. Для нас это выглядит как звездный дождь. Когда комета Свифта появилась в 19 веке, астрономы предсказали ее возвращение и подсчитали его дату, но кометы не очень пунктуальны, и комета появилась несколько лет спустя, в ноябре 1992 года. Земля прошла через оставшийся след несколько месяцев спустя, 12 августа. Следующее свидание с этой кометой состоится в 2126 году, ее ожидают 14 августа. Земля пройдет совсем близко, как и каждый год она будет в месте встречи 12 августа, если комета не появится до 14 числа, мы успеем пройти этот отрезок орбиты до ее прихода, однако, если комета объявится на 2-3 дня раньше, наших прапраправнуков ожидает хорошая встряска. Каждый месяц, спустя 2 или 3 дня после новолуния, если небо чистое и огни большого города вам не мешают, посмотрите на Луну. Вы увидите небольшой месяц, который Солнце подсвечивает из-под горизонта. Слева от этого месяца вы сможете увидеть чуть освещенный полный лунный диск. Откуда взялся этот серый цвет? Это свет Земли. Солнечный свет, который падает на Землю и отражается на Луну. Луна отражает его обратно на Землю. Настоящий космический бильярд. Свет исходит от Солнца, падает на Землю, отражается на Луну, а с Луны обратно на Землю. Лучшее наблюдение за светом 3, 4 или 5 ночь после новолуния. На шестую ночь Луна такая яркая, что слабый свет, отражаемый с Земли уже не различить. Луна продолжает свой путь и вскоре покидает пространство, в которое Земля отражает основную часть света. Постепенно земной свет на Луне потухает, чтобы через месяц вернуться вновь.

Обратимся к православной Пасхе, которая зависит от юлианского календаря и происходит на 13 дней позже Пасхи по григорианскому календарю. Как появилась эта разница? Годичный цикл движения Земли вокруг Солнца длится 365 дней и 1 четверть. Каждые 4 года мы прибавляем лишний день - 29 февраля, чтобы наш календарь совпадал с реальным временем. Юлианский календарь вел Юлий Цезарь. Он расходится с реальным временем лишь на 2/3 дня на целый век и менее чем на 10 минут за год. Однако спустя 16 столетий образовалась 10 лишних дней. Папа Григорий 13 изъял эти 10 дней и, чтобы в будущем не возникало таких проблем, постановил не прибавлять лишний день к каждому последнему году столетия. Сегодня весь мир живет по григорианскому календарю. Однако в странах, не повиновавшихся папе, лишних дней не убирали, эти страны стали жить на 10 дней вперёд остальных. в 1700, 1800, 1900 в последних годах столетий к ним прибавились еще 3 дня. Общий разрыв составил 13 дней. Календари отличаются, поскольку люди по-разному обращаются со временем.

В 1997 году комета Хейла-Боппа пролетела мимо нас и пересекла планетарную плоскость. Прежде, чем исчезнуть совсем она пролетела перед созвездием Ориона. В феврале, в районе 9 часов вечера, мы могли видеть Орион прямо на юге, его легко распознать: голова, две ноги, две руки и пояс. Позже из-за перемещения Земли, мы не найдем Орион на юге, теперь надо искать правее, на юго-востоке. Орион - хороший ориентир, чтобы представить себе путешествие Земли. За год Земля делает оборот вокруг Солнца. Каждую ночь, в одно и то же время мы смотрим на 1 градус левее, и нам кажется, что звезды сдвинулись на градус правее. Земля продолжает свой путь, допустим, прошло 2 месяца, теперь, чтобы найти Орион, нам нужно смотреть на юго-восток, еще через 2 месяца, когда Земля продвинется по орбите, Орион скроется за Солнцем. За 2 месяца Орион сдвинулся правее. На самом деле, Орион не двигался, это Земля двигалась вокруг Солнца. Появление кометы Хейла-Боппа показало нам, что Солнечная система не ограничивается лишь планетами, здесь могут появляться не изученные тела, например, кометы или астероиды. Крошечные планеты образуют кольцо астероидов между Марсом и Юпитером. Как они образовались? Долгое время считалось, что астероиды - это осколки разбившихся планет. Сегодня ученые предпочитают обращаться к тем временам, когда Солнечная система только формировалась, возможно, астероиды- это остатки межзвездный материи, которая не досталась ни одной из планет, и осталась в пространстве между Марсом и Юпитером. Тысяча астероидов вращаются по запутанным, необычным орбитам - это настоящие космические гонщики. Для Земли риск столкнуться с кометой очень невелик, гораздо более вероятно столкновение с астероидом. Маленькие метеориты, которые сгорают в атмосфере, не достигнув Земли. Чуть побольше, которые тысячами падают на Землю, никого не задевая. Космическое тело размером с дом упала в Сибири в 1908 году уничтожив 2000 квадратных километров леса. Бывают космические путешественники еще большего размера, например, с гору или остров. Каждый день современные радары ищут новые астероиды в особенности те, которые пересекают нашу орбиту. Астероид Гаспра, размером с остров Джерси, если такой астероид столкнется с землей, жизнь на планете исчезнет. Если мы увидим астероид, который движется в направлении Земли. Его придётся перехватить ракетой, изменив таким образом его направление. Однако пока ничего тревожного наши радары не находят. Кометы и астероиды очень интересуют ученых. Несколько космических зондов запущено в космос именно для их изучения. Астероиды могут многое прояснить в истории возникновения Солнечной системы. Планеты формировались, захватывая всё больше и больше межзвездной материи. За миллиарды лет эта материя сильно видоизменилась. Она сжималась, нагревалась, плавилась и вырвалась из вулканов. На Земле это материя навсегда изменена посредством атмосферы, воды и эрозии почвы. Астероиды же остались нетронутыми. На них нет атмосферы, эрозии, давления. Они образцы первичной материи Солнечной системы. Они идеальный объект для изучения первичной материи, наших корней. Ведь все мы тоже состоим из нее.

Если Земля находится здесь, то через 8 недель она находится в точке солнцестояния и наступает лето. Нам кажется, что Солнце каждый день поднимается выше, и в день солнцестояния оно начнет опускаться ниже. Когда Земля проходит этот отрезок своей орбиты, северное полушарие с каждым днем все больше наклоняется к Солнцу, зимой солнечные лучи касались нас поверхностно, теперь они падают на нас с высока. Становится теплее. Солнце - звезда, сияющая уже миллиарды лет. Поскольку солнечное излучение не изменяется на протяжении тысячелетий, смогла появиться наша атмосфера и возникнуть жизнь. Наличие жизни зависит от расстояния до Солнца. Если бы Земля была ближе к Солнцу, скажем, на орбите Венеры, было бы слишком жарко, ведь на Венере плавится свинец. Очень далеко от Солнца, например, на орбите Сатурна было бы слишком холодно. Вращение Земли вокруг своей оси также играет роль в поддержании уникального баланса. Если бы Земля вращалась медленнее, дни были бы длиннее. За день Солнце нагревало бы поверхность слишком сильно, ночью наоборот было бы слишком холодно. Если бы Земля вращалась быстрее, то атмосфера, воздух, которым мы дышим, растворилась бы в космосе под действием центробежных сил. Наше хрупкое существование уникально для Солнечной системы и зависит от этого баланса. Как и у любой планеты, у Земли есть своя орбита, которая зависит от сил притяжения, действующих на Землю. Устойчивость нашей планеты обеспечивает Луна, без нее Земля колебалась бы слишком сильно и на ней не сохранился бы постоянный и пригодный для жизни климат. Луна захвачена земным притяжением и не может вращаться свободно, наш спутник уравновешивает Землю, как шест канатоходца. Планеты-гиганты Сатурн и Юпитер уменьшают риск нашего столкновения с астероидами и кометами. Благодаря огромной массе, Юпитер захватил комету Шумейкеров-Леве. Если бы эта комета упала на Землю, мы бы о ней уже не рассуждали. Солнечные лучи обеспечивают каждый квадратный метр земной поверхности таким же количеством энергии, как и дюжина стоваттных лампочек. Солнце нагревает воздух, горячий воздух экватора поднимается вверх на север и юг. На экваторе Земля вращается очень быстро и воздушные массы отклоняются в сторону вращения планеты, прежде чем вернуться на поверхность экватора. Это пассаты. Вне тропиков Солнце не греет так сильно, вращение Земли тянет за собой воздушные массы, так возникают западные ветры, о которых часто упоминают в прогнозах погоды (41:31 - 43:30). Ближайшая к Солнцу планета - Меркурий, он вращается так быстро, что встает в ряд с Солнцем и Землей каждые четыре месяца, однако мы не можем видеть эту планету на фоне светила. Ведь орбита Меркурия слегка наклонена по отношению к Земной, поэтому для нас Меркурий каждый раз проходит чуть выше или чуть ниже Солнца и невиден с Земли. Наблюдать как маленький Меркурий проходит на фоне Солнца, мы можем раз в 7 лет. Например, это произошло в 2017 году. Есть еще одна планета, которая вращается быстрее нас - это Венера. Каждый раз, когда она догоняет нас, мы должны бы видеть ее на фоне Солнца, однако и орбита Венеры тоже наклонена по отношению к земной. Условия, когда мы можем увидеть Венеру на фоне Солнца возникают только дважды в столетие - это и упорядоченность, и неустроенность нашей Вселенной. То, что кажется идеальными выверенными кругами, на деле оказывается эллипсами, которые колеблются, двигаются и раскачиваются. Солнечная система ходит в вразвалку, как если бы она была живой.

Каждые 2 года мы обгоняем Марс, поскольку Земля движется по своей орбите быстрее красного соседа. Чтобы обогнать Марс, Земле нужно около 2 месяцев, точно также Земля обгоняет и Нептун. Кажется, будто Нептун меняет направление движения и вращается в обратную сторону. Нептун можно увидеть только через телескоп, он в 30 раз дальше от Солнца, чем Земля. Это одна из самых больших планет Солнечной системы и путь, который он проходит - удаленная копия нашего пути вокруг Солнца. Со скоростью 107 тыс. км/ч Земля проходит это расстояние с апреля по октябрь, Нептун в 5 раз медленнее. Поэтому на фоне звезд нам кажется, что он движется в обратном направлении. Нептун - газовый гигант, он в 60 раз больше Земли. Земля обходит Солнце значительно быстрее Нептуна, у него на это уходит 165 лет. За всю нашу жизнь Нептун пройдет лишь половину орбиты, за год Земля сделает полный круг. А Нептун сдвинется по своей орбите лишь на 2 градуса. Мы увидим его примерно в том же самом месте. Все планеты, расположенные за Марсом, двигаются очень медленно. Уран обходит Солнце за 84 года. Сатурн за 29,5 лет, а Юпитер за 12 лет. Раз в месяц Луна помогает обнаружить нам в небе Юпитер, каждые 4 недели Луна и Юпитер встречаются в небе. Во время их встреч, мы можем наблюдать Юпитер, очень яркую планету, рядом с Луной. У Юпитера, самой большой планеты Солнечной системы, множество спутников. Четыре из них, наиболее крупные, мы можем увидеть в бинокль. Они двигаются очень быстро, а потому меняют свою позицию каждую ночь. Иногда Юпитер скрывается за Солнцем. Этой планете требуется 12 лет, чтобы обойти Солнце. Нам кажется, что он выходит из-за Солнца, но это лишь эффект, возникающий из-за вращения Земли. Луна делает оборот вокруг Земли за 1 месяц. Она и Юпитер встают в ряд. Луна и Юпитер находятся в одном направлении, но они сильно удалены друг от друга. Луна находится близко к нам, а Юпитер в 2000 раз дальше. Во время этой встречи, Луна и Юпитер расположены на небе бок о бок. С помощью Луны найти Юпитер очень просто, иногда его можно увидеть рано утром. Тем, кто встает поздно, надо проявить терпение. Через несколько месяцев, они смогут увидеть Юпитер вечером. С Юпитером мы знакомы с Древних времен. Астрономы изучали Солнечную систему еще до появления телескопа. Значительно позже были обнаружены далекие планеты: Уран, Нептун и Плутон. Они вращаются по своим орбитам очень медленно, поэтому их сложно отличить от звезд. Уран - газовый гигант, находится в 20 раз дальше нас от Солнца. Ему требуется 84 года, чтобы пройти свою орбиту. Ось вращения Урана практически лежит на его орбите, она всегда указывает в одном направлении, поэтому иногда Уран катится словно мячик, а иногда двигается вперед и катится назад. Уран делает оборот вокруг своей оси за 17 часов, значит день и ночь должны длиться на нем по 8,5 часов, но это не так. Из-за лежачего положения этой планеты, одна ее половина освещается Солнцем первую половину пути, другая вторую половину пути. Это 42 года день и 42 года ночь.

Ночью на горизонте мы видим созвездия зодиака. \*Рассказать про полярную звезду\*

В июне 1999 года сразу после заката Солнечная система предоставила нам потрясающий обзор. Сразу 4 тела встали в ряд, прямо под горизонтом находилось Солнце, левее и выше Венера, еще немного левее Луна, слева от Луны располагался Марс. Если бы Земля была прозрачной мы бы смогли увидеть еще одну планету справа от Солнца, под горизонтом, Меркурий. Луна, Солнце и планеты могут принять такое положение, поскольку находятся в одной плоскости. За планетами Солнечной системы мы видим звезды, недостижимо далекие. Звезды и созвездия помогают нам находить и определять планеты. Зодиака – воображаемый пояс созвездий. Допустим, Марс находится в созвездии Льва, Луна напротив созвездия Рака, а Венера напротив созвездия Близнецов. Каждый день мы видим, как Солнце проходит небесный свод, но на самом деле это лишь вращение Земли. То же самое с Луной? Вовсе нет. Ведь это Луна вращается вокруг Земли, а не наоборот. Однако, чтобы это понять, необходимо наблюдать за ней из ночи в ночь. Каждую ночь, в одно и то же время, Луна немного сдвигается влево. Время от времени, кажется, что Луна передвигается, что Луна передвигается от Венеры, она расположена слева к Марсу. Этот сдвиг показывает нам реальное движение Луны. Почему же Луна перемещается вверх и вниз? Если мы посмотрим из космоса, то заметим, что орбита Луны наклонена. Луна вращается вокруг нас, совершая круг вместе с Землей. Если во время парада планет, Луна близка к планетарной плоскости, она появляется с Марсом на одной высоте. Если же она проходит над этой плоскостью, то появляется над красной планетой. 13 декабря 1999 года произошло идеальное соединение. Луна прошла прямо напротив Марса. Это редкое явление – затмение Марса, можно было увидеть в территории Европы.