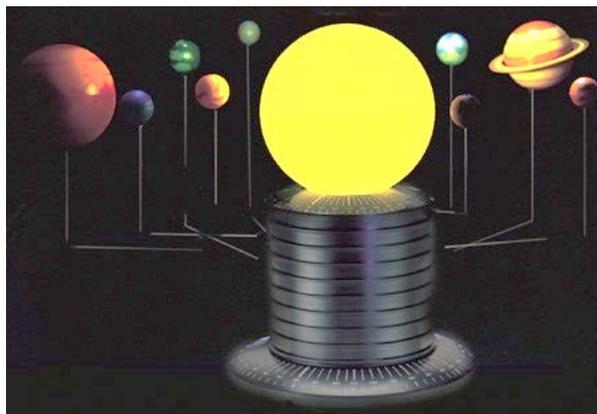


Моторизированная модель Солнечной системы с планетарием

5237

Состав:

- Центральная стойка прибора
- 8 планет и 1 карликовая планета
- 9 металлических стержней, по одной для каждой планеты и одна для Плутона
- Солнечная сфера
- Купол звездного неба Северного полушария
- Криптоновая лампа



Сборка прибора

1. Установите 4 элемента питания типа С (R14 / 343) в отсек в нижней части прибора, соблюдая полярность. Вы также можете использовать адаптер питания (приобретается отдельно) с выходным напряжением 12В (ток 800 мА).
 2. Установите криптоновую лампу в патрон, расположенный в верхней части центральной башни. Поместите белый пластиковый патрон сверху и нажав на него, одновременно поверните по часовой стрелке до запираения. Сверху установите Солнечную сферу.
 3. Подсоедините самый короткий стержень к самому верхнему диску центральной башни – это Меркурий.
 4. Подсоедините следующий по длине стержень к следующему диску, считая от верха башни – это Венера. Продолжайте устанавливать стержни сверху вниз сообразно увеличению их длины. Если вы собираетесь демонстрировать Плутон, он должен располагаться внизу башни и иметь самый длинный стержень. На каждую из планет нанесен символ ее условного обозначения.
 5. После того, как вы установили стержни и планеты, следует установить их в правильное положение. Пользуясь информацией из раздела “Где сейчас планеты?”
- Описание использования модели в режиме проекции звездного неба приведено в разделе 5.

Движение планет в Солнечной системе

Для того. Чтобы заинтересовать учащихся рекомендуется на первом занятии показать модель в действии. Приглушите освещение в классе и включите переключатель в положение, соответствующее одновременному включению лампы и вращению. Учащиеся увидят как планеты движутся по орбитам вокруг Солнца. Вы можете пригласить их группами к столу, чтобы они могли посмотреть на модель сверху и увидеть как меняется освещение планет при их движении вокруг Солнца.

Базовые концепции

Солнце находится в центре Солнечной системы.

Земля – одна из 9 планет Солнечной системы.

Планеты движутся вокруг Солнца непрерывно.

Планеты движутся по похожим на окружность воображаемым линиям, которые называются *орбитами*.

Солнце освещает планеты лучами и дает им энергию своего излучения. Планеты поглощают часть этой лучистой энергии, а часть лучей – отражают.

Все планеты движутся в одном направлении и в одной плоскости.

Где сейчас планеты?

Из-за того, что планеты движутся вокруг Солнца по своим орбитам. Их положение ежедневно меняется. Движение планет носит повторяющийся характер. Ученые могут рассчитать, где будет находиться в тот или иной момент времени каждая из планет.

Один из способов описать положение планет - их гелиоцентрическая долгота. Это система координат с Солнцем в центре: греческий корень «Гелио» означает "Солнце". Ученые используют Солнечный экватор в качестве точки отсчета для определения местонахождения объектов в пространстве.

Гелиоцентрическая долгота планет обозначается в градусах от 0° до 359°.

Обратите внимание на числовые метки сверху и внизу центральной башни модели.

Это «адреса планет» или отметки гелиоцентрической долготы. Используя их вместе с данными из таблицы ниже, вы можете установить планеты близко к их текущему положению.

1. Найдите в таблице дату, ближайшую к дате проведения урока.
2. В этой строке вы увидите гелиоцентрическую долготу для каждой из планет.
3. Переместите стержни планет в соответствии с углами из таблицы, пользуясь шкалой на центральной башне. (В это время прибор должен быть выключен.)

Период	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун	Плутон
01 Января 2013	249°	231°	101°	322°	074°	214°	008°	333°	279°
01 Февраля 2013	349°	280°	132°	341°	077°	215°	008°	333°	279°
01 Марта 2013	148°	325°	161°	359°	079°	216°	008°	333°	280°
01 Апреля 2013	255°	014°	192°	018°	082°	217°	009°	333°	280°
01 Мая 2013	354°	062°	221°	036°	084°	218°	009°	333°	280°
01 Июня 2013	167°	112°	251°	053°	087°	219°	009°	333°	280°
01 Июля 2013	263°	160°	279°	070°	090°	220°	010°	334°	280°
01 Августа 2013	014°	211°	309°	085°	092°	221°	010°	334°	280°
01 Сентября 2013	184°	260°	339°	101°	095°	222°	010°	334°	281°
01 Октября 2013	274°	308°	008°	115°	097°	223°	010°	334°	281°
01 Ноября 2013	036°	357°	039°	129°	100°	224°	011°	334°	281°
01 Декабря 2013	195°	045°	069°	142°	102°	225°	011°	335°	281°
01 Января 2014	286°	095°	101°	156°	105°	226°	011°	335°	281°
01 Февраля 2014	060°	145°	132°	169°	108°	227°	012°	335°	281°
01 Марта 2014	202°	190°	161°	181°	110°	228°	012°	335°	282°
01 Апреля 2014	292°	240°	191°	195°	113°	229°	012°	335°	282°
01 Мая 2014	066°	287°	221°	209°	115°	230°	013°	335°	282°
01 Июня 2014	215°	337°	251°	224°	118°	231°	013°	336°	282°
01 Июля 2014	302°	024°	279°	240°	120°	232°	013°	336°	282°
01 Августа 2014	092°	074°	309°	256°	122°	233°	014°	336°	282°
01 Сентября 2014	227°	124°	339°	273°	125°	234°	014°	336°	283°
01 Октября 2014	315°	173°	008°	291°	127°	234°	014°	336°	283°
01 Ноября 2014	116°	223°	039°	310°	130°	235°	015°	337°	283°
01 Декабря 2014	236°	271°	069°	329°	132°	236°	015°	337°	283°
01 Января 2015	330°	320°	100°	349°	135°	237°	015°	337°	283°

Уточнить позиции планет вы можете на странице в сети Интернет: <http://planetarium.wvu.edu/heliocentric>

Модель не в масштабе

Объясните учащимся, что модель не отображает реальное удаление и размеры планет относительно Солнца. Например, диаметр Солнца в 108 раз больше диаметра Земли!

С другой стороны, расстояния между планетами гораздо больше их диаметра, например Плутон, если бы его захотели показать в настоящем масштабе надо было бы удалить от центра модели на 48 километров.!

Где будут планеты, когда ...?

После того, как учащиеся установят гелиоцентрические координаты планет в соответствии с сегодняшней датой, попросите их найти их для других дат, например, для даты начала и окончания каникул, даты окончания учебного года, их дней рождений. Вызовите добровольцев. Для того, чтобы установить планеты на модели в соответствии с найденными координатами. Попросите учащихся сделать зарисовки в тетради.

Какие планеты самые холодные? Где они расположены?

Планеты, расположенные ближе всего к Солнцу, как правило, самые жаркие. Как и следовало ожидать, очень горячим является Меркурий, ближайшая планета к Солнцу. В течение ночи Меркурия (которая длится 59 Земных дней), однако, его поверхность может быть намного холоднее, чем самая низкая температура, когда-либо зарегистрированная на Земле. Причина этого в том, что Меркурий не имеет почти никакой атмосферы, которая могла бы сохранять тепло, и потому, что ночь длится так долго. У Венеры напротив есть атмосфера и она намного плотнее, чем у Земли и хорошо сохраняет тепло Солнца. В сочетании с ее близостью к Солнцу, это делает Венеру следующей из горячих планет с температурой поверхности достаточно высокой, чтобы расплавить свинец!

Какие планеты самые большие? Из чего они состоят?

Четыре внутренних планеты - Меркурий, Венера, Земля и Марс - маленькие и плотные. Они состоят из камней и металлов. Ученые называют их похожими на Землю, а другие планеты - Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун часто называют "газовыми гигантами." Они в основном состоят из газов, жидкостей и льда, в основном из элементов водорода и гелия. Из-за того, что они в основном состоят из газа, они намного менее плотные, чем внутренние планеты. Это означает, что они содержат меньше вещества на единицу объема. Плотность Сатурна меньше воды. В самом деле, Сатурн мог бы плавать на поверхности гигантского озера. Очень мало что известно о карликовой планете Плутон. Ученые считают, что он в основном состоит из льда.

У каких планет больше всего лун?

Чем больше планета, тем более сильное гравитационное поле они имеют и тем сильнее их сила притяжения, поэтому они часто имеют много спутников, или лун. Эти крупные планеты могут "захватить" или притянуть луны в свое гравитационное поле.

Какая из планет имеет "день" длиннее чем "год"?

Венера вращается очень медленно вокруг своей оси: один день на Венере длится столько, сколько 243 дней на Земле! Тем не менее, Венера завершает полный оборот по орбите вокруг Солнца всего за 225 дней.

Что еще там?

За орбитой Нептуна есть тысячи малых тел на орбите Солнца. Это дискообразные кольцо летящих ледяных объектов называется Пояс Койпера. Плутон и его спутник Харон, являются частью пояса Койпера. Есть также некоторое число комет в этой области пространства.

Использование купола

1. Снимите Солнечную сферу. Поместите купол на ее место. Убедитесь, что выступ на краю купола совпал с пазом на корпусе башни.
2. Проецируемое изображение будет выглядеть лучше в затемненной комнате. Если это возможно, выключить свет и опустите шторы.
3. Передвиньте переключатель в основании башни в положение свет (light). Звезды и очертания созвездий будут проецироваться на стены и потолок классной комнаты.

Чем дальше свет пройдет до попадания на поверхность, тем большим будет размер изображения. Перемещение башни ближе и дальше от стены или потолка будет изменять изображение. Для получения наилучшего изображения, попробуйте поместить модель в разные места класса



Созвездия представляют собой скопления звезд, моделей и напоминают фигуры героев и животных. Мы видим от 1000 до 1500 звезд на небе ясной ночью и созвездия помогают людям легко найти и запомнить названия и расположение звезд. В течение тысяч лет, разные культуры делили ночное небо на разные созвездия. Люди использовали звезды, чтобы ориентироваться, планировать, когда сеять зерно и для религиозных целей. Греки и римляне называли созвездия именами богов и героев мифов. В 1929 году Международный астрономический союз разделил звезды на 88 официальных созвездий, которые используются астрономами сегодня. Большинство из этих созвездий происходят из греческой и римской культуры. Ниже перечислены созвездия, которые находятся на звездном куполе этой модели.

Примечание: Созвездия Южного полушария не включены в этот список.

Андромеда	Andromeda (Andromeda)	Волосы Вероники	Coma Berenices (Berenice's Hair)
Орел	Aquila (Eagle)	Северная корона	Corona Borealis (Northern Crown)
Овен	Aries (Ram)	Лебедь	Cygnus (Swan)
Возничий	Auriga (Charioteer)	Дельфин	Delphinus (Dolphin)
Волопас	Boötes (Herdsman)	Дракон	Draco (Dragon)
Жираф	Camelopardus (Giraffe)	Малый конь	Equuleus (Little Horse)
Рак	Cancer (Crab)	Близнецы	Gemini (Twins)
Гончие Псы	Canes Venatici (Hunting Dogs)	Геркулес	Hercules (Hercules)
Малый Пес	Canis Minor (Little Dog)	Гидра	Hydra (Water Monster)
Кассиопея	Cassiopeia (Cassiopeia)	Ящерица	Lacerta (Lizard)
Цефей	Cepheus (Cepheus)	Лев	Leo (Lion)
Кит	Cetus (Whale)		

Малый Лев	Leo Minor (Little Lion)	Полярная звезда	Polaris (North Star)*
Рысь	Lynx (Lynx)	Стрела	Sagitta (Arrow)
Лиры	Lyra (Lyre)	Змея	Serpens (Serpent)
Змееносец	Ophiuchus (Serpent Holder)	Телец	Taurus (Bull)
Орион	Orion (Orion/hunter)	Треугольник	Triangulum (Triangle)
Пегас	Pegasus (Pegasus)	Большая Медведица	Ursa Major (Great Bear)
Персей	Perseus (Perseus)	Малая медведица	Ursa Minor (Little Bear)
Рыбы	Pisces (Fishes)	Дева	Virgo (Virgin)

Картинки на небе

Спросите учащихся, считают ли они, что созвездия, проецируемые с помощью купола, похожи на названия, которые им дали. Попросите каждого из учащихся выбрать себе созвездие. Какую фигуру или объект, они видят в картине звезд? Поощряйте творчество: учащиеся могут увидеть в расположении звезд новые фигуры и объекты. Учащиеся должны описать картину звезд, нарисовать фигуры вокруг них, и назвать созвездия.

Что означают имена созвездий?

Выберите названия созвездий из списка выше, совпадающие с именами античных героев. Попросите учащихся рассказать о них. Кто такой геркулес? Что он делал?

Использование с адаптером питания

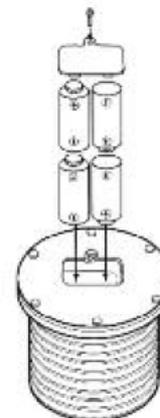
Всегда следуйте приведенной здесь последовательности действий при использовании модели с адаптером питания.

1. Передвиньте выключатель в положение **OFF (ВЫКЛ)**.
2. Подключите кабель адаптера к гнезду в основании башни.
3. Включите адаптер в розетку питания сети 220В.
4. Передвиньте выключатель в положение **ON (ВКЛ)**.
5. Регулярно проверяйте адаптер и не используйте его в случае повреждения кабеля, вилки или корпуса до полного устранения повреждений.



Установка элементов питания

1. С помощью отвертки откройте крышку батарейного отсека на нижней стороне центральной башни прибора.
2. Установите 4 элемента питания типа С (R14 / 343) следуя указаниям на рисунке. Соблюдайте полярность. Разрешается использовать только батареи одного типа. возможности используйте щелочные батареи.
3. Не устанавливайте одновременно новые и бывшие в употреблении батареи. Не устанавливайте одновременно никель-кадмиевые аккумуляторы и углеродно-цинковые или щелочные батареи. Не допускайте короткого замыкания между контактами батарейного отсека. Никогда не пытайтесь зарядить щелочные батареи. Удалите негодные батареи из отсека.
4. С помощью отвертки установите крышку батарейного отсека.
5. Если вы не планируете использовать прибор дольше 2 недель, извлеките батареи отсека.



По

из

Замена лампы

В приборе используется лампа **KPR113**.

Вы можете использовать аналоги, удовлетворяющие следующим техническим характеристикам:

Тип лампы; криптоновая 4.5В / 0.5А, ток до 500 мА

Напряжение питания 4.5В

Тип цокол: С-2R

Внимание: В процессе работы прибора лампа сильно нагревается. Предупредите учащихся о том, что трогать лампу руками запрещается. При замене, дождитесь, пока лампа остынет.

Очистка прибора

Отключите адаптер питания.

Очистите прибор с помощью мягкой чистой ткани.

Не используйте растворы, воду или растворители для очистки прибора.