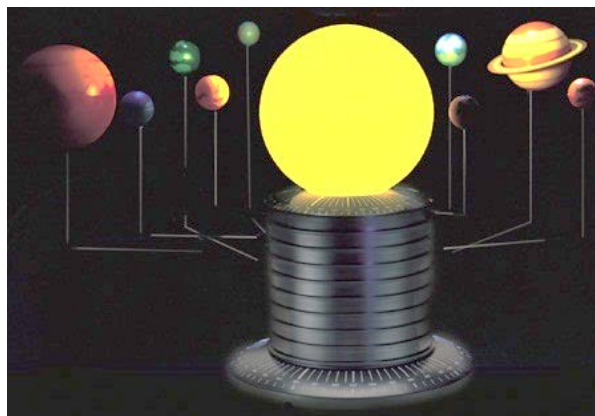


# Моторизированная модель Солнечной системы с планетарием 5237

## 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 запириания. 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.

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

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

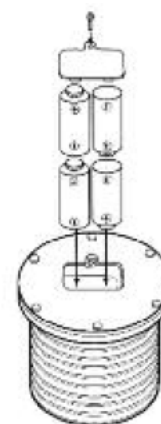
**Всегда следуйте приведенной здесь последовательности действий при использовании модели с адаптером питания.**

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.