



КОСМОПАРК

Учебное пособие

Путеводитель
по объектам
Космического
парка

МАУ ЦДО города Славянска-на-Кубани



ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее учебное пособие является путеводителем по объектам Космического парка. Читатель может насладиться интересной информацией и повысить уровень знаний по астрономии, физике, географии и другим естественным наукам. Каждый объект КОСМОПАРКА пронумерован на схеме, для более удобного ориентирования и навигации.

Космический парк - это уникальное пространство, где наука и образование встречаются с современными технологиями. Это позволяет детям и молодежи развивать интерес к научным профессиям и инновационным технологиям.

Надеемся, что данное пособие откроет вам путь к новым горизонтам знаний и возможностям изучения естественных наук!

Добро пожаловать в Космический парк!

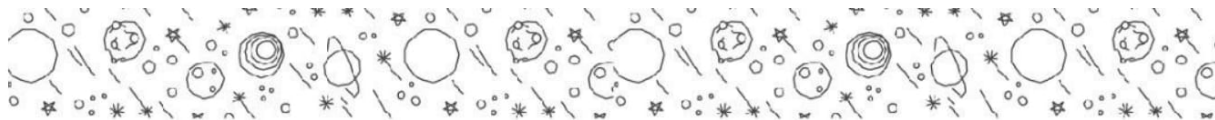
Авторы-составители:

Неделько Сергей Александрович, зам. директора по научно-методической работе,
Слюсарева Елена Павловна, директор,
Лукьяненко Светлана Евгеньевна, зам. директора по воспитательной работе

Рецензенты:

Чмыхало Виктор Константинович, кандидат биологических наук, научный сотрудник
Лаборатории регуляции экспрессии генов в развитии Института Биологии Гена РАН,
Гожко Александр Алексеевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры
математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических наук Филиал
ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Славянске-на-Кубани

2024 год



ПЛАН-СХЕМА



КОСМОПАРК

1. Планетарий

Стр. 3-4

2. Антенный комплекс

Стр. 5-6

3. Космический класс

Стр. 6-7

4. Орбиты Солнечной системы

Стр. 7-10

5. Планеты Солнечной системы

Стр. 10

6. Солнечная система

Стр. 11-17

7. Солнечные часы

Стр. 18-19

8. Армилярная сфера

Стр. 20-23

9. Гномон

Стр. 23-24

10. Метеостанция

Стр. 25

11. Географическая площадка

Стр. 26-27

12. Коллекция камней

Стр. 7-10

13. Дорожка Север-Юг

14. Лекторий



Что такое планетарий?

Планетарий — это своеобразный научный кинотеатр, в котором представлены познавательные и развлекательные программы о ночном небе в частности и об астрономии в целом.

Когда появился первый планетарий?

История планетариев восходит к глубокой древности. Самое раннее известное изображение неба было найдено в гробнице Сенмута, древнеегипетского зодчего. Архимед, древнегреческий ученый, был первым, кто создал примитивный планетарий: около 250 г. до н.э. он сделал прибор из литого металла, демонстрирующий движение планет. Около 150 г. н.э. математик и астроном Птолемей подробно описал проект изготовления небесного глобуса. Хотя этот глобус так и не был найден, записи о его конструкции сохранились до наших дней.

В средние века в некоторых соборах использовались астрономические часы, показывающие положение Солнца, Луны, зодиакальных созвездий и крупных планет. В 1584 году датский астроном Тихо Браге создал небесный глобус, диаметр которого составлял около полутора метров; на этой модели небесной сферы были изображены звезды, видимые невооруженным глазом. Спустя несколько десятилетий, в 1654 году, в Германии был построен Готторпский глобус. Внутри этого сооружения диаметром около четырех метров находилась круглая скамья для нескольких человек. На внутренней поверхности Готторпского глобуса была изображена звездная карта с астрологическими и мифологическими символами.

Кто изобрёл первый планетарий?



Иного способа демонстрации движения небесных тел не существовало до 1920-х годов, когда компания Carl Zeiss создала первый проекционный планетарий. В 1919 году у Вальтера Бауэрсфельда, главного конструктора компании Carl Zeiss, возникла идея проецирования небесных объектов в темной комнате. Бауэрсфельду и большой группе ученых и инженеров потребовалось несколько лет расчетов и

исследований, чтобы воплотить эту идею в жизнь. В результате был построен первый современный проекционный планетарий, который позволил демонстрировать огромное разнообразие небесных тел, существующих в нашей удивительной Вселенной.

Что такое современный планетарий?

В 1980-х годах появились первые цифровые проекторы, отображающие компьютерную графику. Они сделали современную астрофизику доступной для широкой аудитории. Сегодня, благодаря компьютерной графике и данным о Вселенной, полученным не только при помощи телескопов, но и космических зондов, посетители планетариев могут отправиться в путешествие по космосу и посетить другие планеты и далекие звезды, исследовать Вселенную.

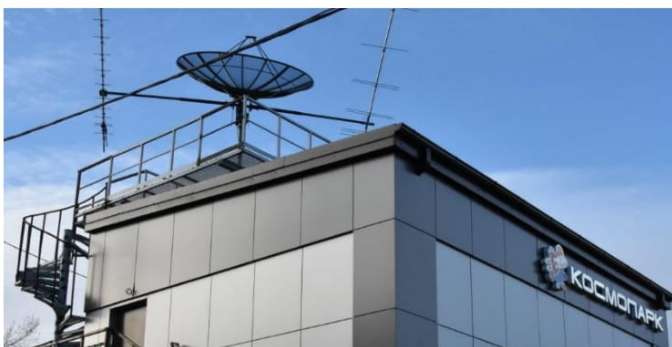
Планетарий — это высокотехнологичный объект, который по сложности может дать фору самым продвинутым, но обычным кинотеатрам. По существу, это самый настоящий «иммерсивный» кинотеатр, который также представляют будущим и кинематографу, и кинопоказа (отметим в скобках, что «иммерсивный» эффект возникает, когда угол обзора составляет не менее 180 градусов, а фактически это означает, что проекционные экраны окружают зрителя со всех сторон; в свою очередь, изображение, создающее иммерсивный эффект, строится в особой равнопромежуточной проекции, при которой сохраняется масштаб расстояний до объектов и которая позволяет словно заглянуть за край изображения).

Что представляет собой планетарий в КОСМОПАРКЕ Славянского района?



Купол планетария – гигантский экран и четыре проектора, благодаря которым можно разглядеть каждую звезду. Зал на 30 мест, в котором взрослые и дети смогут полностью погрузиться в реальность и отправиться в космическое путешествие к звездам благодаря иммерсивным технологиям.

Антенный комплекс. Что это?



Исследование дальнего космоса – это важнейшее направление фундаментальных наук в области изучения небесных тел, процессов их формирования и эволюции в Солнечной системе и Вселенной в целом.

Результаты этих исследований позволяют делать важные выводы о прошлом, настоящем и будущем Земли.

Основной особенностью радиолиний дальней космической связи является необходимость осуществлять радиосвязь на гигантских расстояниях – сотен и тысяч миллионов километров.

Потенциал радиолиний в Дальнем космосе должен обеспечиваться максимально высоким за счет использования больших наземных антенн, мощных передатчиков, чувствительных приемников, узкополосной фильтрации сигналов и использования наиболее эффективных помехоустойчивых кодов.

Спутниковая антенна, также **антенна спутниковой связи** - антенна, используемая для приёма и (или) передачи радиосигналов между земными станциями спутниковой связи и искусственными спутниками Земли, в более узком значении — антенна, используемая при организации связи между земными станциями с ретрансляцией через спутники. В спутниковой связи используются различные типы антенн, самый известный — зеркальные параболические антенны («спутниковые тарелки»), массово применяемые в различных областях, от спутникового ТВ и сетей VSAT до центров космической связи. Активно развивается применение для спутниковой связи фазированных антенных решёток, позволяющих осуществлять скоростное наведение антенны на спутник исключительно электронными методами. Распространены слабонаправленные спутниковые антенны, не требующие никакого наведения, как внешние, так и встраиваемые в приемники сигналов спутниковой навигации, спутниковые телефоны и другое оборудование. В зависимости от назначения системы спутниковой связи могут применяться и другие типы антенн.

Антенный комплекс управления полетами спутников КОСМОПАРКА Славянского района

На кровле здания теплицы смонтирована горизонтальная металлическая площадка, на которой установлен антенный приемопередающий комплекс для связи с околоземными спутниками и сканирования пространства в радиодиапазоне. Данный комплекс входит в систему общероссийских станций приема спутников, аналогичная уже смонтирована в г. Подольске, на территории лица №29.

Рабочие частоты антенного комплекса – 137 МГц, 435 МГц, 1,7 ГГц, 5,7 ГГц, 10 ГГц.

На втором этаже здания теплицы создан Центр управления полетами (ЦУП) с космической лабораторией, где школьники могут получить знания по современной космической инженерии, управлению спутниками, получению и обработке космических данных, в том числе Дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ). Кабинет имеет вместимость до 15 человек. В кабинете находится постоянно работающая станция приема космических данных, которая подключена через Интернет в общую сеть.

«Космический класс»



Проект «Космический класс» реализуется Госкорпорацией «Роскосмос» во взаимодействии с органами управления образованием в субъектах Российской Федерации, одним из которых является МАУ ЦДО города Славянска-на-Кубани.

Проект реализуется совместно с Госкорпорацией «Роскосмос» и ведущими вузами: ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, ФГБОУ ВО МАИ, ФГАОУ ВО МФТИ, ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет», ФГАОУ ВО Московский политехнический университет, ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», ФГБОУ ВО МГУГиК, ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ», ФГАОУ ВО ВШЭ.

Реализация этого проекта направлена на профессиональную ориентацию обучающихся в сфере аэрокосмической отрасли, формирование у подрастающего поколения представления об инженерно-технической деятельности.



Занятия в «Космическом классе» КОСМОПАРКА позволят вовлечь школьников в практическую деятельность по конструированию и моделированию, определиться в отношении выбора профиля дальнейшего обучения и образовательной траектории, а также подготовит выпускников к дальнейшему трудоустройству в ракетно-космической отрасли.

В рамках рабочих программ школьники будут изучать, как и привычные для них дисциплины, но в привязке к ракетно-космической отрасли, так и специализированные дисциплины, навигацию, геоинформатику, материаловедение, инженерии космических систем и другие. Также в процессе обучения дети смогут участвовать в конкурсах, с экскурсиями посещать космические музеи страны и ключевые предприятия ракетно-космической отрасли.

Кабинет «Космического класса» рассчитан на вместимость до 15 человек. Кроме всего вышеперечисленного, в нем находится постоянно работающая станция приема космических данных, которая подключена через Интернет в общую сеть.

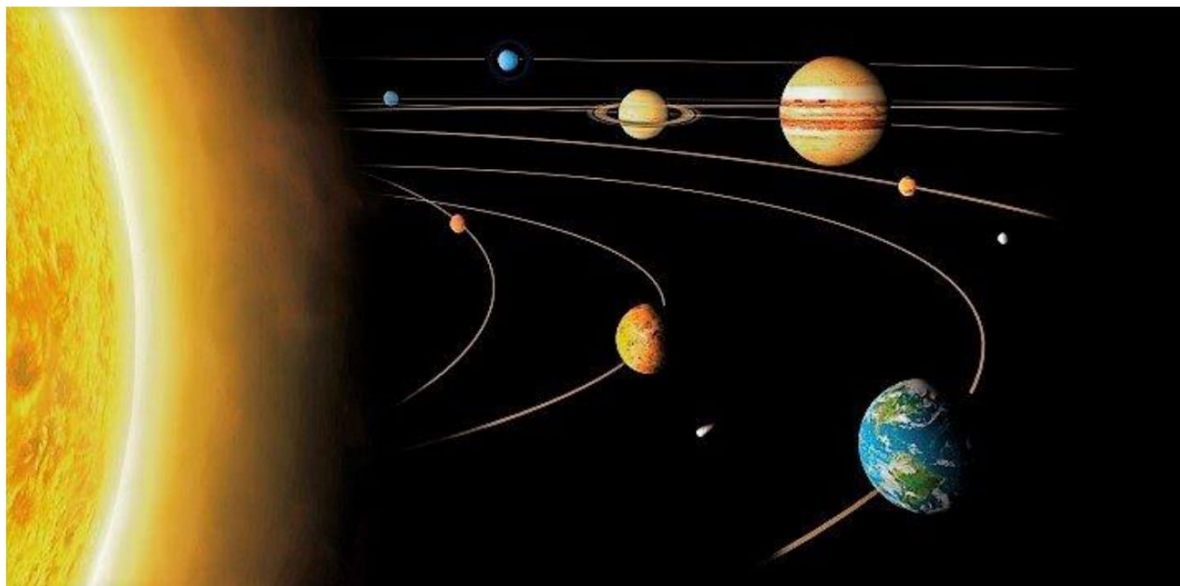
Что такое орбиты и для чего они нужны?

Орбита планеты - это её путь или траектория движения. Всё тела в Солнечной системе вращаются по окружности Солнца. Это и есть заданная система координат. В свою очередь, у каждого небесного тела разные орбиты, и они не движутся друг за другом. Более того, они

отличаются по удлинённости и протяжению. Это влияет на климат и температуру поверхности тел.

Центр нашей системы - это Солнце. В нём заключена основная масса всей системы. Поэтому своей силой тяготения оно притягивает небесные тела.

Значительное количество космических тел в солнечной системе



двигаются приблизительно в одной области. Её называют эклиптической. Другие объекты имеют больший угол наклона по отношению к ней.

Все планеты и многие другие тела вращаются вокруг Солнца против часовой стрелки. Кстати, сама центральная звезда движется в этом же направлении. К тому же почти все планеты обращаются вокруг своей оси в эту же сторону. Только Венера и Уран имеют противоположное течение. Интересно, что чем больше удалена планета от Солнца, тем дальше расстояние между орбитами объектов.

Очень часто нашу систему делят на две зоны: внутреннюю и внешнюю.

К внутренней относятся пояс астероидов и планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс и, конечно, Земля.

Внешняя часть находится за первой группой. В её состав входит четыре газовых гиганта: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.

Все объекты солнечной системы разделены на три вида:

- планеты,
- карликовые планеты,
- малые тела.

Международный астрономический союз утвердил состав системы Солнца. Всего установлено восемь планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.

У каждой планеты имеется свой астрономический символ:



Меркурий

Греки называли эту планету Гермесом, а римляне - Меркурием. Один из атрибутов Меркурия - посох вестника - "кадуцей", представляющий собой жезл с обвившимися вокруг него змеями.

Венера

Планета получила название в честь богини любви и красоты Венеры. Поэтому ее астрологическим знаком стало зеркало.

Земля

Землю признали планетой (а не центром мира) только в XVI веке. Тогда же появился и знак Земли - круг и крест.

Марс

Планету назвали в честь кровожадного бога войны. Условный знак планеты - круглый щит и копье бога войны Марса.

Юпитер

Римский верховный бог Юпитер являлся "продолжателем дела" древнегреческого Зевса. Поэтому в основу знака для планеты Юпитер положена греческая буква "з". Изначально знак Юпитера изображался без перекрестья снизу, оно было добавлено в XV веке, чтобы сделать знак более христианским.

Сатурн

Древнеримский Сатурн - бог посевов и земледелия, изображавшийся обычно с серпом в руке. Лезвие серпа просматривается и в астрологическом знаке Сатурна.

Уран

Планета Уран была открыта только в XVIII веке и первоначально знак Урана напоминал знак Марса - та же стрелочка. Но позже появился другой значок, объединивший символ планеты (круг) и две латинские буквы "НН" - от фамилии первооткрывателя планеты Уильяма Гершеля.

Нептун

Нептун имеет знак в виде трезубца древнего бога морей Нептуна (иногда этот трезубец помещается сверху круга, обозначающего планету).

Планеты Солнечной системы. Какие они?

Планета — это объект, который вращается вокруг звезды и доминирует на своей орбите, вытесняя все близлежащие объекты аналогичного размера. Планеты достаточно массивны, чтобы иметь сферическую форму, но недостаточно массивны, чтобы внутри них происходил ядерный синтез. Они могут состоять из каменных пород, как Земля и Марс, или из газа, как Юпитер и Сатурн.



В Солнечной системе имеется восемь известных планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.

Перед вами планеты **в порядке убывания показателя радиуса** (от крупной к крошечной).



Юпитер (69 911 км) – 1.120% земного.

Сатурн (58 232 км) – 945% земного.

Уран (25 362 км) – 400% земного.

Нептун (24 622 км) – 388% земного.

Земля (6 371 км).

Венера (6 052 км) – 95% от земного.

Марс (3390 км) – 53% от земного.

Меркурий (2440 км) – 38% от земного.

Юпитер стоит на первом месте по масштабности.

Что такое Солнечная система?

Солнечная система – это совокупность планет, вращающихся вокруг центральной звезды. Ученым удалось установить, что ей примерно 4,57 млрд. лет, а появилась она за счет гравитационного сжатия газопылевого облака.

В основе системы лежит яркая звезда – Солнце, которая удерживает планеты и другие объекты, заставляя их вращаться по орбите на определенном расстоянии. Оно во много раз превосходит по диаметру другие объекты, находящиеся в области его притяжения.

Интересный факт: Солнце обладает такой большой массой, что все остальные планеты системы составляют лишь 0,0014% от его веса. В составе Солнечной системы, помимо звезды, находится восемь основных планет, а также пять карликовых. Располагается она в галактике Млечный Путь, в рукаве Ориона.

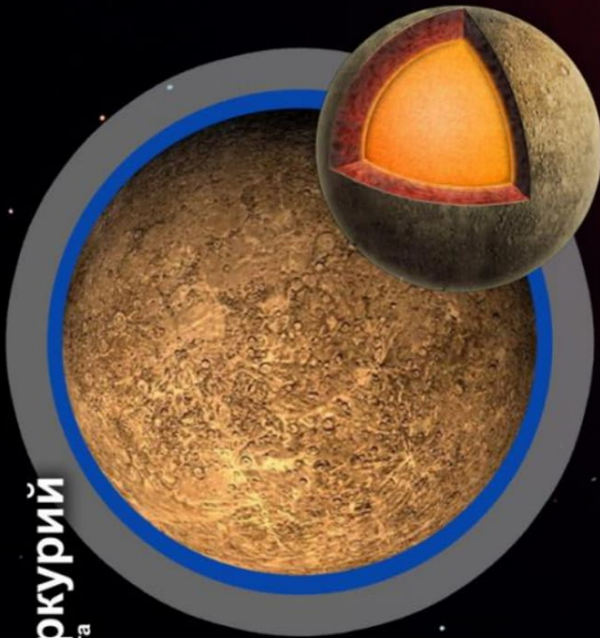


Детально о каждой



Меркурий

Планета



Экваториальный диаметр
4879 км
Масса
3,3 x 10²³ кг
Расстояние от Солнца
60 млн. км
Период обращения
59 дней
Период вращения вокруг Солнца
88 дней
Поверхностная гравитация
3,7 м/с²
Поверхностная температура
167°С
Температура - день
473°С
Температура - ночь
-183°С

Меркурий - самая маленькая планета Солнечной системы. Поскольку у него нет атмосферы, чтобы сохранить тепло, его поверхность испытывает самый большой перепад температур по сравнению с другими планетами.

Венера

Планета



Экваториальный диаметр
12 104 км
Масса
4,9 x 10²⁴ кг
Расстояние от Солнца
108 млн. км
Период обращения
243 дня
Период вращения вокруг Солнца
225 дней
Поверхностная гравитация
8,9 м/с²
Поверхностная температура
462°С

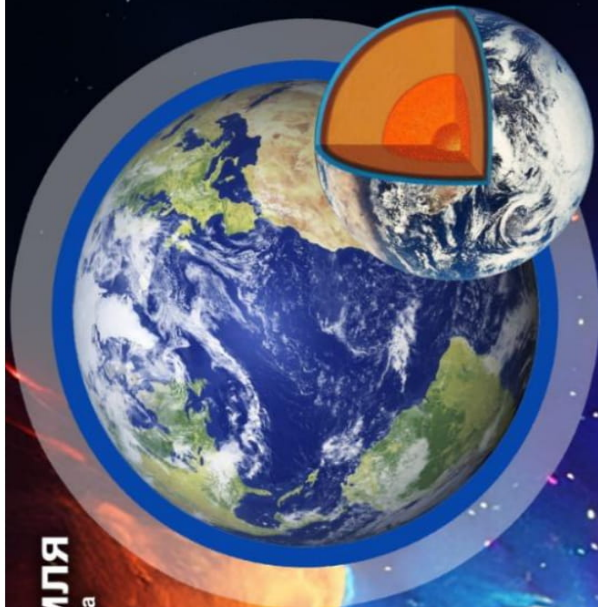
Хотя Венера и подобна по размеру внутренней структуре Земли, её вулканическая поверхность, жаркая и плотная атмосфера делают её одним из самых негостеприимных мест Солнечной системы.

Атмосфера

Плотные облака серной кислоты и пыли отражают большую часть солнечного света в космос, в то время как углекислый газ удерживает солнечное тепло внутри атмосферы, вызывая парниковый эффект. Атмосферное давление на поверхности планеты в 92 раза больше земного.

Земля

Планета



Экваториальный диаметр
Масса
Расстояние от Солнца
Период вращения
Период вращения вокруг Солнца
Поверхностная гравитация
Поверхностная температура

12 756 км
 6×10^{24} кг
150 млн. км
23ч 56мин
1 год
9.8 м/с²
15°C

Наша планета самая плотная из 8 планет Солнечной системы. Она также самая большая из четырёх планет Земной группы.

Поверхность 70% земной поверхности покрыто океанами, оставшиеся 30% заняты шестью континентами. Наружная поверхность Земли делится на несколько тектонических плит, которые медленно передвигаются по поверхности в течение миллионов лет.

Наклон оси

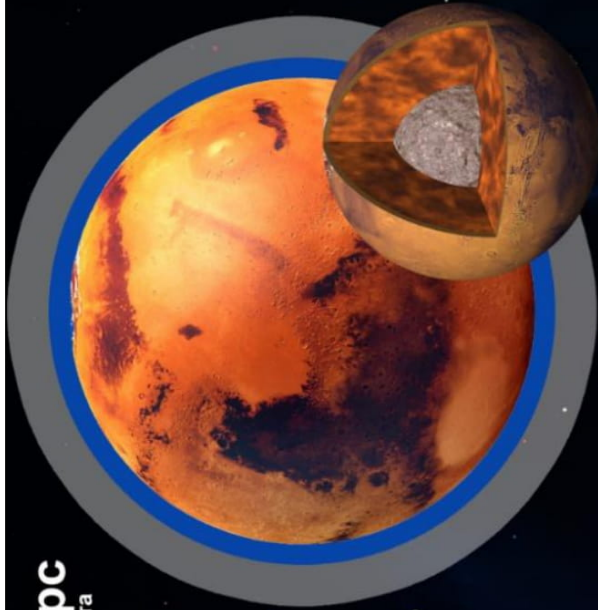
Сегодня ось Земли наклонена на 23,4 градуса, что создаёт сезонные изменения в климате и погоде на всей поверхности Земли в течение года.

Магнитное поле

Магнитное поле Земли генерируется в расплавленном наружном ядре Земли и простирается во все стороны, образуя магнитосферу — барьер, окружающий Землю, захватывающий частицы солнечного излучения и защищающий Землю от солнечной радиации.

Марс

Планета



Экваториальный диаметр
Масса
Расстояние от Солнца
Период вращения
Период вращения вокруг Солнца
Поверхностная гравитация
Поверхностная температура
Температура - лето
Температура - зима

6 792 км
 6.4×10^{23} кг
230 млн. км
1.03 дня
1.88 года
3.7 м/с²
-63°C
17°C
-140°C

Марс — это четвертая планета от Солнца и вторая самая маленькая планета Солнечной системы. Красноватая окраска поверхности Марса обусловлена присутствием оксида железа (ржавчины).

Землеподобный

Хотя Марс и составляет всего лишь половину размера Земли, между ним и Землей много сходства. На Марсе — каменная поверхность и ледяные шапки на полюсах. Дни на Марсе всего лишь на 40 минут длиннее Земных, а наклон оси способствует смене сезонов, как и на Земле, хотя каждый сезон длится в 2 раза дольше.

Поверхность

Марс имеет необычный пейзаж: конусные вулканы и огромные системы каньонов. Из всех планет Солнечной системы на Марсе самая высокая гора — Олимп и самый большой каньон — Долина Маринера.

Вода

Существуют убедительные доказательства того, что атмосфера Марса когда-то была плотнее, чем сейчас, и, что вода могла свободно существовать на его поверхности.

Юпитер

Планета



- Экваториальный диаметр 142 984 км
- Масса $1,9 \times 10^{27}$ кг
- Расстояние от Солнца 779 млн. км
- Период вращения 9ч 55мин
- Период вращения вокруг Солнца 11,9 года
- Поверхностная гравитация 25 м/с²
- Поверхностная температура -120°C

Юпитер – самая большая планета Солнечной системы с массой в 2,5 раза больше, чем у всех остальных вместе взятых планет, и составляющей всего 0,001% массы Солнца.

Звездоподобный

Юпитер, с точки зрения состава, наиболее похож на Солнце. Однако, Юпитеру нужно быть в 75 раз более массивным для того, чтобы запустить реакции термоядерного синтеза и стать звездой. При этом, ему нужно быть в 13 раз более массивным, чтобы сжигать Дейтерий и стать коричневым карликом.

Атмосфера

Юпитер вращается вокруг своей оси гораздо быстрее, чем любая другая планета. Из-за подобного вращения атмосфера Юпитера подвержена сильным ветрам, которые вызывают в атмосфере образование характерных цветковых полос, а также различных вихрей и гигантских антициклонических штормов.

Луны

Юпитер управляет самым большим количеством лун, на сегодняшний день у него обнаружено 79 спутников. Четыре самых больших - это галилеевские луны: Ио, Европа, Ганимед и Каллисто. Ганимед – самая большая луна в Солнечной системе, его диаметр больше, чем у Меркурия

Пояс астероидов

- Астероиды – небольшие (более 1км в поперечнике) планетные тела, вращающиеся вокруг Солнца.



- Большая часть астероидов движется между орбитами Марса и Юпитера.
- Химический состав астероидов главного пояса сходен с планетами земной группы (силикаты и металлы).

Кометы

- Кометы — малые тела Солнечной системы, обычно размером всего в несколько километров, состоящие главным образом из летучих веществ (льдов).

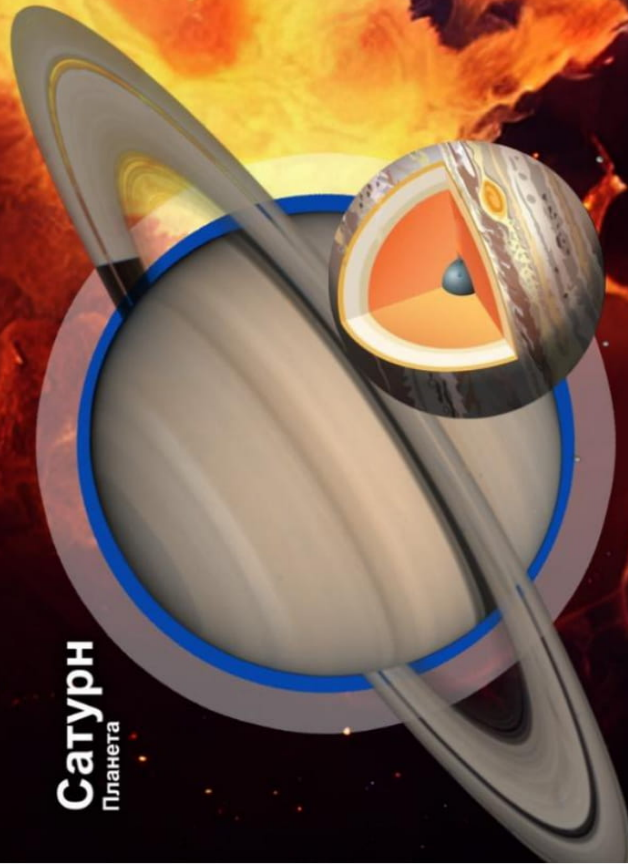
- Их орбиты имеют большой эксцентриситет, что приводит к тому, что кометы вращаются вокруг Солнца по эллипсу, как правило, с перигелием в пределах орбит внутренних планет и афелием далеко за Плутоном.

- Когда комета входит во внутреннюю область Солнечной системы и приближается к Солнцу, её ледяная поверхность начинает испаряться и ионизироваться, создавая кому: длинное облако из газа и пыли, часто видимое невооружённым глазом.

- Короткопериодические кометы имеют период меньше 200 лет. Период же долгопериодических комет может равняться тысячам лет.

Сатурн

Планета



Экваториальный диаметр
120 536 км
Масса
 5.7×10^{26} кг
Расстояние от Солнца
9,58 а.е.
Период вращения
10ч 39мин
Период вращения вокруг Солнца
29 лет
Поверхностная гравитация
10,4 м/с²
Поверхностная температура
-125°С

Сатурн- это шестая планета от Солнца и вторая самая большая планета Солнечной системы. Вплоть до изобретения современного телескопа, Сатурн считали самой отдалённой из планет.

Масса
Хотя он и является второй планетой по размеру, тем не менее, из всех планет Солнечной системы у него самая маленькая плотность, составляющая 1/8 от плотности Земли. И несмотря на это, он в девять раз больше по диаметру, чем Земля. Это единственная планета, которая чуть менее плотная, чем вода.

Кольца
Несмотря на то, что у других газовых гигантов есть кольцевые системы, кольца Сатурна - самые большие и заметные. Кольца состоят из ледяных кристаллов воды и незначительного количества скальных пород, по размерам они варьируют от пылинки до частиц размером с гору.

Луны
У Сатурна как минимум 150 спутников. Точная цифра до сих пор неизвестна, потому что очень тяжело отличить большую кольцевую частьцу от луны. Некоторые луны Сатурна выступают в роли «пастухов» кольца, предотвращая расползание частиц по орбите.

Уран

Планета



Экваториальный диаметр
51 118 км
Масса
 8.7×10^{25} кг
Расстояние от Солнца
19,2 а.е.
Период вращения
17ч 14 мин
Период вращения вокруг Солнца
84 года
Поверхностная гравитация
8,7 м/с²
Поверхностная температура
-210°С

Уран – это седьмая планета от Солнца и третий самый большой газовый гигант Солнечной системы. Он один из самых холодных планет Солнечной системы.

Открытие
Уран был первой планетой, которую открыли с помощью телескопа. Это открытие сделал Уильям Гершель в 1781 году.

Наклон оси
Уран имеет наклон оси 97,77 градусов, и он вращается на боку, по сравнению со всеми другими планетами Солнечной системы.

Нептун

Планета



Экваториальный диаметр
49 528 км
Масса
 $1,02 \times 10^{26}$ кг
Расстояние от Солнца
30,1 а.е.
Период вращения
16ч 06мин
Период вращения вокруг Солнца
165 лет
Поверхностная гравитация
11,2 м/с²
Поверхностная температура
-200°С

Нептун – восьмая и, официально, самая дальняя планета от Солнца. Это самая маленькая, но самая плотная планета — газовый гигант. Сила гравитации на поверхности Нептуна уступает только Юпитеру.

Открытие

Нептун – это первая планета, которая была открыта с помощью математических расчётов, нежели путём прямого наблюдения. Со времени открытия Нептуна, он успел совершить только один оборот вокруг Солнца.

Солнце

Желтый карлик



Экваториальный диаметр
1,39 млн. км
Масса
 $1,99 \times 10^{30}$ кг
Расстояние до центра Галактики
26 038 световых лет
Период вращения
25 дней
Период вращения вокруг центра Галактики
225 млн. лет
Поверхностная гравитация
274 м/с²
Поверхностная температура
5778К (5505°С)

Солнце – это звезда в центре Солнечной системы. Масса Солнца составляет 99,86% общей массы Солнечной системы.

Состав

Приблизительно три четверти массы Солнца составляет водород, остальное, в основном, приходится на гелий. Только 1,69% массы Солнца (что равняется 5628 масс Земли) составляют более тяжёлые элементы, такие как: углерод, железо, неон и кислород.

Расстояние

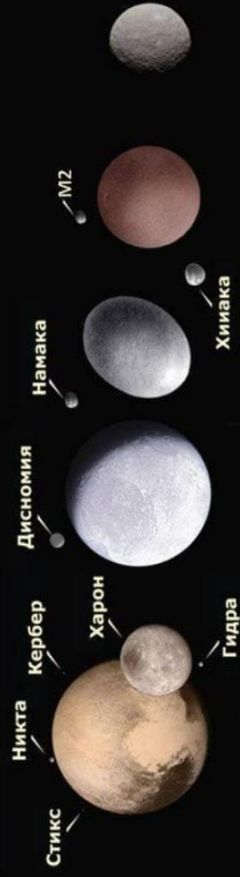
Среднее расстояние от Солнца до Земли приблизительно составляет 149,6 млн.км (1 а.е.). В среднем, чтобы свету Солнца достичь Земли, требуется 8 минут и 19 секунд.

Галактика

Раньше считалось, что Солнце – это незначительная звезда, однако сейчас полагают, что она ярче, чем 85% остальных звезд Млечного пути. Солнце располагается на расстоянии 2/3 от центра Млечного пути.



Карликовые планеты



Плутон Эрида Хаумеа Макемаке Церера

Год открытия	1930	2003	2003	2005	1801
Диаметр, км	2374	2326	1436	1420	963
Расстояние от Солнца, а.е.	39,5	67,8	43,1	45,4	2,8
Орбитальный период, лет	247,9	558	281,8	306,2	4,6
Период вращения, час земных суток	6,39	25,9	3,9	7,7	9,1
Спутники	5	1	2	1	0

В КОСМОПАРКЕ Славянского района Солнце выполнено в виде каркасной полусферы диаметром 7 м. Соответственно масштабу Солнца изготовлены все планеты.

Меркурий	Венера	Земля	Марс
25 мм	61 мм	64 мм	34 мм

Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
702 мм	585 мм	255 мм	247 мм

Что такое солнечные часы?



Солнечные часы – это устройство, которое используется для измерения времени с помощью солнечных лучей. Они имеют долгую историю и были одним из первых способов определения времени. Солнечные часы основаны на движении Солнца по небу и позволяют определить текущее время с помощью тени, которую создает Солнце.

Солнечные часы – это один из самых древних способов измерения времени. Их история насчитывает тысячи лет, и они были использованы различными цивилизациями по всему миру.

Первые солнечные часы появились в Древнем Египте около 3500 г. до нашей эры. Они представляли собой простую палку или стержень, на котором отмечались тени, создаваемые Солнцем. По мере движения Солнца, тень перемещалась, позволяя определить примерное время.

В Древней Греции солнечные часы стали более сложными и точными. Они имели форму полукруглой чаши с радиальными линиями, называемыми часовыми линиями. Солнечные лучи падали на часовые линии, и по их положению можно было определить время.

Когда Солнце восходит, его лучи падают на солнечные часы, и тень стержня начинает двигаться. В течение дня тень перемещается от одной метки времени к другой, отображая прошедшее время. В момент наивысшего положения Солнца, тень достигает своего минимального размера или полностью исчезает.

Есть три основных типа солнечных часов: горизонтальные, экваториальные и вертикальные. Раньше люди строили шаровые, конические и цилиндрические часы.



Горизонтальные солнечные часы состоят из кадрана (плоскость с часовыми делениями) и гномона. На горизонтальных часах кадран устанавливают параллельно плоскости горизонта. Гномон — это, как правило, треугольник, который перпендикулярен плоскости кадрана. Одна из сторон гномона наклонена на угол, равный географической широте места установки часов.

Линия, которая пересекает кадран и гномон, направляется параллельно полуденной линии. Вдоль этой линии направлена тень вертикального стержня в истинный полдень. Истинный полдень — это время в середине дня, между восходом и закатом солнца.

Экваториальные солнечные часы состоят из гномона и кадрана, как и горизонтальные. Часовые деления отмечаются на кадране через равные угловые промежутки — аналогичным образом время отмечается на циферблате обычных часов. Гномон, как правило, это металлический стержень, который устанавливают на кадране перпендикулярно его поверхности. Кадран ориентируется в горизонтальной плоскости, чтобы прямая, которая соединяет гномон и часовое деление, соответствующее полудню, была направлена параллельно полуденной линии. В сторону юга — для Северного полушария, в сторону севера — для Южного полушария. Также, прямая, которая соединяет основание гномона и часовое деление, наклоняется относительно плоскости горизонта.

Основной минус экваториальных часов — они работают только от дня весеннего равноденствия до осеннего равноденствия.

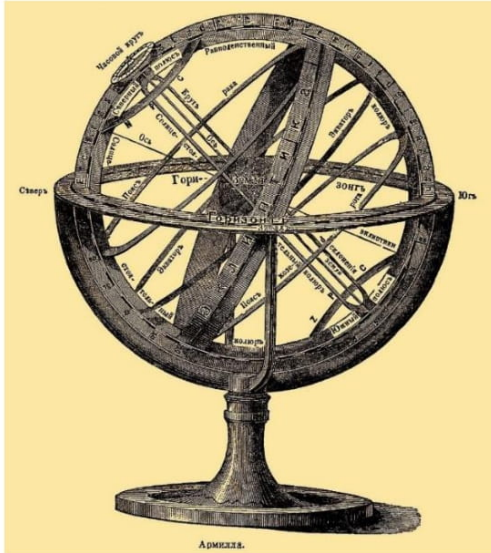
Вертикальные солнечные часы размещают на стенах различных строений. Их кадран расположен вертикально и перпендикулярен плоскости горизонта. При этом, он может быть повернут в любую сторону — от этого зависит расположение часовых делений. Чтобы деления времени были симметричны относительно полуденного деления, кадран должен быть обращен на юг в северном полушарии и на север — в южном.



В современном мире солнечные часы используются в основном в качестве декоративных элементов и символов истории и традиций.

Что такое армиллярная сфера?

Армиллярная сфера – астрономический инструмент, использовавшийся для определения экваториальных или эклиптических координат небесных сил.



Она состоит из серии концентрических сфер, каждая из которых представляет определенные астрономические данные, такие как экватор, тропики и эклиптику.

Самое раннее упоминание об армиллярной сфере относится к древним грекам, но она была широко использована во всем мире, включая Китай и Исламский мир. В Китае армиллярные сферы были использованы для наблюдения за звездами и планетами, а также для

определения времени и календаря.

Однако самая известная армиллярная сфера, возможно, находится в Португалии. Это огромная армиллярная сфера, которая является частью Памятника открытий в Лиссабоне. Она была построена в 1960 году и символизирует эпоху великих географических открытий, которые были сделаны португальскими мореплавателями в XV и XVI веках.

Армиллярная сфера в Лиссабоне



Армиллярная сфера в Ватикане



Армиллярная сфера в Китае



Армиллярная сфера в г. Славянске-на-Кубани



Основные компоненты армиллярной сферы

Армиллярная сфера состоит из нескольких основных компонентов, которые помогают в изучении и представлении движения небесных тел. Вот некоторые из них:

Кольца

Основным элементом армиллярной сферы являются кольца, которые представляют собой металлические или деревянные кольца, расположенные вокруг центральной оси. Обычно используются два или три кольца, которые представляют различные небесные сферы, такие как: экваториальная сфера и горизонтальная сфера.

Оси

Кольца армиллярной сферы поддерживаются на оси, которые проходят через центральную точку сферы. Оси позволяют кольцам вращаться и двигаться в разных направлениях, чтобы моделировать движение небесных тел.

Меридианы и параллели

На кольцах армиллярной сферы обычно наносятся меридианы и параллели, которые помогают определить положение небесных тел на небесной сфере. Меридианы представляют собой линии, проходящие через полюс и экватор, а параллели – линии, параллельные экватору.

Показатели

Армиллярная сфера может иметь показатели, которые помогают определить положение небесных тел на сфере. Показатели могут быть в виде стрелок или указателей, которые указывают на конкретные точки на сфере.

Градусные шкалы

На кольцах армиллярной сферы могут быть нанесены градусные шкалы, которые позволяют измерять углы и расстояния между небесными телами. Градусные шкалы помогают в изучении и представлении астрономических явлений и движения небесных тел.

Все эти компоненты вместе позволяют использовать армиллярную сферу для изучения и представления движения небесных тел и основ астрономии.

Армиллярная сфера представляет собой модель небесной сферы, которая включает в себя землю, солнце, луну, планеты и звезды. Она помогает представить, как небесные тела движутся относительно Земли и друг друга.

Изучение движения солнца

С помощью армиллярной сферы можно изучать движение солнца на небесной сфере. Путем поворота кольца, представляющего экватор, можно наблюдать, как солнце движется по небесной сфере в течение дня и года. Это помогает понять сезонные изменения и определить время дня.

Изучение движения луны и планет

Армиллярная сфера также позволяет изучать движение луны и планет на небесной сфере. Путем поворота кольца, представляющего эклиптику, можно наблюдать, как луна и планеты движутся по небесной сфере в течение ночи и года. Это помогает предсказывать их положение на небе и понимать их орбиты.

Определение координат небесных тел

Армиллярная сфера также позволяет определить координаты небесных тел, таких как прямое восхождение и склонение. Путем поворота кольца, представляющего экватор, и использования градусных шкал, можно измерить углы и определить положение небесных тел на небесной сфере.

Использование армиллярной сферы для изучения движения небесных тел помогает студентам астрономии лучше понять основы астрономии и различные астрономические явления. Она также может быть использована для демонстрации и объяснения астрономических концепций в образовательных целях.

Применение армиллярной сферы в образовательных целях

Армиллярная сфера является важным инструментом в образовании астрономии. Она помогает студентам лучше понять основы астрономии и различные астрономические явления.

Изучение координатных систем

Армиллярная сфера помогает студентам понять и визуализировать различные координатные системы, используемые в астрономии. Они могут изучать экваториальную и горизонтальную

систему координат, используя армиллярную сферу для демонстрации и практических упражнений.

Изучение движения небесных тел

Армиллярная сфера позволяет студентам изучать движение небесных тел, таких как Солнце, Луна и планеты. Они могут наблюдать, как небесные тела движутся по небесной сфере и как их положение меняется в разное время суток и в разные сезоны года. Это помогает студентам понять основы астрономических явлений, таких как: смена дня и ночи, смена сезонов и движение планет.

Изучение звездных карт

Армиллярная сфера может быть использована для изучения звездных карт и навигации по небесной сфере. Студенты могут использовать армиллярную сферу для определения положения звезд на небесной сфере и сравнения их с звездными картами. Это помогает им развить навыки ориентации на небе и понять, как небесные тела расположены относительно друг друга.

Практические упражнения и эксперименты

Армиллярная сфера может быть использована для проведения практических упражнений и экспериментов. Студенты могут использовать ее для измерения углов и расстояний на небесной сфере, а также для изучения различных астрономических явлений, таких как: затмения и движение комет. Это помогает им применить теоретические знания в практической работе и углубить свое понимание астрономии.

Что такое Гномон?

Гномон царицы Хатшепсут – древнейший астрономический солнечный инструмент. Это вертикальный столб, расположенный на хорошо выровненной горизонтальной площадке. Тень от него в полдень любого дня самая короткая, и полуденная линия всегда



совпадает с географическим меридианом. Сейчас трудно сказать, где именно и когда древние люди начали использовать этот инструмент. Известно, что в древнем мире астрономия была связана с астрологией и религией, вероятно, первоначально она возникла в древнем Китае, Индии, Месопотамии, и Египте.

В Египте установился довольно точный способ определения времени года посредством гелиакического восхода звезды Сириус, — летосчисление глубокой древности. Служа для определения времени года, восход или заход определённой звезды мог служить также и для оценки часа ночи. Египтяне первыми определили год в 365 дней и 6 часов и предложили деление суток на 24 часа, года — на 12 месяцев.

Исходя из великой значимости этой цивилизации для становления современного представления о мире, центральной композицией КОСМОПАРКА выбрана уменьшенная модель



обелиска царицы Хатшепсут, который установлен в Египте около 1500 г. до н.э. Сегодня это самый большой из уцелевших египетских обелисков, его высота около 30 м.

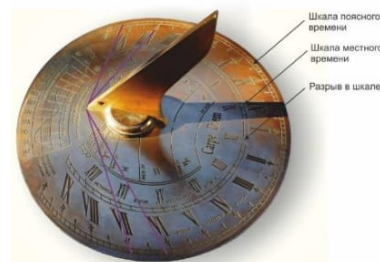
Модель Гномона в КОСМОПАРКЕ Славянского района изготовлена в 30 раз меньше, чем подлинника, высота его составляет 1 м, размер основания - 90x90 мм. Установлена она по центру горизонтальной

возвышенной площадки — бетонной крыши существующего пожарного водоема. Грани обелиска ориентируются по сторонам света, на площадке под ним изображается «роза ветров».



В солнечный день по длине и направлению тени Гномона можно определить высоту и азимут Солнца, а также широту места (если известно склонение Солнца). Самая короткая в течение суток тень наблюдается в истинный полдень, а её направление определяет положение местного меридиана по полуденной линии.

Также Гномон может служить солнечными часами. В этом случае гномон представляет собой прямоугольный треугольник, гипотенуза которого параллельна оси вращения Земли, т. е. острый угол при основании равен широте места и в Северном полушарии направлен на юг, а горизонтальная площадка служит циферблатом.



Что такое метеостанция?

Бытовая **метеорологическая станция** – это устройство, которое контролирует изменения погодных условий. Этот небольшой по размерам, но важный по функциям агрегат может не только транслировать текущее состояние погоды, но и составлять прогноз на ближайший период, что является довольно важной практической функцией для каждого человека.



Метеостанция – это устройство, которое **предназначается для выполнения целого ряда функций:**



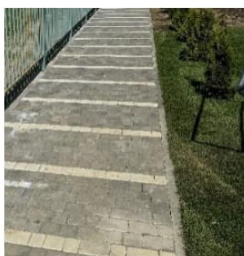
- **измерение температуры воздуха внутри помещения и на улице** (процесс замера может происходить как в градусах Цельсия, так и по Фаренгейту);
- **измерение уровня влажности воздуха** (для этого в конструкции устройства имеется в наличии специальный элемент – гигрометр);
- **отображение информации о количестве осадков** за определенный период (эта функция присуща не всем устройствам, а только тем метеостанциям, которые относятся к классу «люкс»);
- **определение направления и скорости ветра** (может измеряться в самых разных единицах);
- **прогнозирование погоды** (на относительно короткий срок);
- **построение графика изменения температуры** и влажности атмосферного воздуха за определенный временной промежуток;
- **контроль за климатической ситуацией** внутри помещения;
- **измерение давления;**
- **сохранение сведений** о минимальном и максимальном значении температуры и влажности воздуха.

Что такое географическая площадка?

Географическая площадка – это место, отведённое для практических наблюдений и упражнений в области географии, физики, астрономии, окружающего мира, биологии и оборудованное необходимыми приборами.

Географическая площадка представляет собой комплексную учебную площадку, где обучение учащихся ведется путем их вовлечения непосредственно в наблюдение окружающей среды. Основная их цель – выяснение связей и закономерностей природных явлений.

На площадке размещены различные приборы для наблюдения и измерения природных объектов и процессов:



1) **мерная дорожка** предназначена для определения длины шага, выработки глазомера, измерения расстояния различными способами.



2) **столб** - высотомер для сравнения величин предметов, высота которых неизвестна;

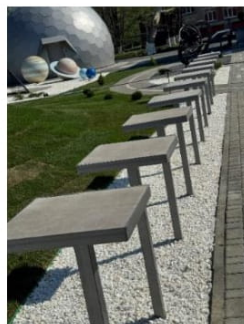


3) **куб** - для конкретизации объемных представлений, а также пространственного представления о мерах площади и объема;

4) **гномон** - для показа направления истинного и магнитного меридианов и магнитного склонения, для ориентирования по Солнцу;

5) **солнечные часы горизонтальные** - прибор для определения истинного времени;

6) **флюгер** - для определения направления ветра;



7) **осадкомер** - для определения количества осадков;

8) **столы** для занятий и практических работ (с комплектом выносных приборов).

Благодаря Географической площадке:

- Учащиеся приобретут практические навыки по ориентированию, измерению, моделированию, наблюдению на местности.
- Разовьют исследовательские компетенции.
- Познакомятся с основными стандартными метеорологическими, астрономическими приборами, с методикой и техникой наблюдений и обработкой их результатов.
- Научатся соотносить наблюдения на местности с общеземледельческими законами, смогут конкретизировать свои знания по предметам естественнонаучного цикла.
- Разовьют способность к глазомерному определению расстояний, сформируют пространственные представления.
- Расширят представления о методах научных исследований.
- Повысят мотивацию к изучению предметов естественнонаучного цикла.
- Углубят краеведческие знания.
- Познакомятся на практике с особенностями ряда профессий, связанных с географией, физикой, астрономией, биологией, экологией.



Коллекция камней

Что можно найти на земле и прямо в ней?

Внешняя твёрдая оболочка нашей планеты, литосфера, состоит из горных пород. Большинство из них образовалось в ходе природных процессов – оседания раковин на глубину древних водоёмов, распространения мелких кусочков гор посредством ледников, ветров и течений. Эти породы так и называют – осадочные, а состоят они, соответственно, из минералов и мягких или твёрдых органических веществ.

Кусок горной породы, который можно найти в разных уголках Земли – это камень, т. е. твёрдое ископаемое. Кстати, горные породы есть не только на Земле, но и на поверхности других планет, спутников, астероидов и метеоритов.

Сланцы — разнообразные горные породы с параллельным



(слоистым) расположением сростаний низко- или среднетемпературных минералов (таких как хлорит, актинолит, серицит, серпентин, эпидот, мусковит, альбит, кварц, ставролит), входящих в их состав; в них часто сохраняются реликтовые структуры. Сланцы характеризуются сланцеватостью — способностью легко расщепляться на отдельные пластины. Относятся к

терригенным или к метаморфическим горным породам. Сланцами принято называть горные породы, содержащие 50% и более пластинчатых и удлиненных минералов.

Камень сланец имеет большой спектр цветов. В природе он встречается желтого, красного, коричневого, серого, бордового, черного, зеленого и промежуточных оттенков. Чаще всего используется серый сланец с характерным маслянистым блеском, который обусловлен входящим в его состав гранитом. Остальные цвета, как правило, применяются как отдельные фрагменты.

Сланец - натуральный и экологически чистый материал, обладающий хорошей звукоизоляцией, высокой прочностью и морозостойкостью, что делает его устойчивым к перепадам температур. Этот природный камень устойчив к коррозионным процессам и ультрафиолету и не выцветает в течение всего срока службы.

Мрамор - метаморфическая, преимущественно карбонатная горная порода, образовавшаяся в результате перекристаллизации



карбонатных и карбонатно-силикатных осадочных пород (известняков, доломитов, мергелей и др.). По количеству содержащихся карбонатов (кальцита и доломита) выделяются собственно мраморы (свыше 90 % карбонатов) и силикатные мраморы (50–90 % карбонатов).

Чистые мраморы, как правило, имеют светлые однородные окраски – белую, сероватую, желтоватую. Примеси силикатов (воластонит, диопсид, форстерит, флогопит, скаполит, монтichelлит, клиногумит, гранаты андрадит-гроссулярового ряда, хлорит, серпентин), оксидов и гидроксидов (гематит, лимонит, периклаз, брусит), а также органических соединений придают породе зелёные, красные, бурые, чёрные и другие более редкие окраски. Из цветных разновидностей наиболее распространены белые мраморы с чёрными и серыми неправильными

полосами. Особо ценится чёрный мрамор с «золотыми» (лимонитовыми) прожилками.

Структура мраморов гранобластовая, мелко-, средне-, крупнокристаллическая; текстура массивная, пятнистая, полосчатая.

Месторождения мраморов встречаются в складчатых областях и на платформах. Запасы мраморов практически не ограничены. В России разведано свыше 400 месторождений с общими запасами свыше 1 млрд. м³; крупнейшие разрабатываемые месторождения находятся на Урале и в Сибири. Разработка месторождений мрамора ведётся открытым способом.

Мраморная и гранитная крошка



Гранитная крошка - это мелкий гранитный щебень с различным размером зерен.

Гранитную крошку получают при разработке каменных месторождений гранитных пород. Огромные глыбы гранита помещают в специальные машины «дробилки», где их раскалывают на меньшие куски. По мере дробления происходит сортировка по фракциям, когда куски гранита пропускают через сетки с различным размером ячеек.

Размер ячейки и определяет фракцию гранитного щебня. Самая мелкая фракция гранитного щебня называется гранитной крошкой. Ее размер не превышает 5 мм. Мелкая фракция требует большой работы. Получается она в результате дробления крупных фракций и постепенного отсеивания "песка", размер которого не превышает 2мм. На завершающем этапе производства гранитную крошку промывают, очищая ее от мелких песчинок.

Гранитная крошка обладает высокой прочностью и высокой устойчивостью к перепадам температур, которые она выдерживает 400 циклов, сохраняя прочностные и морозоустойчивые характеристики.

Этот материал является экологически чистым и не влияет отрицательно на здоровье и окружающую среду.

Галька — горная порода, точнее обломки горных пород разной величины.



Галька представляет собой окатанные обломки, твёрдые и прочные, имеющие разный цвет.

Галька образуется из кристаллических горных пород: мрамора, гранита, гипса, песчаника. Под действием ветра, воды,

температуры происходит разрушение твёрдых пород. Образуются обломки разных размеров с острыми углами. В дальнейшем они много раз сталкиваются и ударяются друг о друга, когда переносятся с места на место водой. В результате острые углы сглаживаются, и образуется галька.

По происхождению это осадочная горная порода из группы обломочных.

Природный материал очень прочный. Он выдерживает большие нагрузки, перепады температур. На гальку не действует вода. Галька имеет красивый декоративный вид, это экологически безопасная порода.

Песчаник - обломочная осадочная горная порода, представляющая собой однородный или слоистый агрегат обломочных зёрен размером от 0,05 мм (песчинок), связанных каким-либо минеральным веществом (цементом).



Песчаники образуются в результате разрушения горных пород, переноса обломков водой или ветром и отложения с последующей цементацией. Степень окатанности обломков и отсортированности по величине зёрен указывает на протяжённость переноса обломков от места первоначального образования. В подавляющем большинстве разновидностей песчаников преобладает кварц, как наиболее физически и химически устойчивый минерал.

Песчаники обычно классифицируются по минеральному составу обломочного материала. Выделяют мономиктовые (мономинеральные), олигомиктовые (обломки представлены двумя минералами) и полимиктовые (обломки представлены более, чем двумя минералами) разновидности.

К песчаникам приурочены месторождения различных полезных ископаемых. Песчаники, благодаря своей высокой пористости и проницаемости, являются прекрасными коллекторами (ловушками) для газа, нефти или воды.



Мергель или рухляк, или глина-рухляк, или (частично) известняк-рухляк, мел-рухляк, известковая глина — осадочная камнеподобная горная порода смешанного глинисто-карбонатного состава: 50—75 % карбонат (кальцит, реже доломит), 25—50 % — нерастворимый остаток ($\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$). В зависимости от состава породообразующих карбонатных минералов мергели делятся на известковые и доломитовые.

Зачастую имеет светлую окраску, оттенки которой связаны с примесями. Широко распространён в природе в виде пластов различной мощности, встречается в отложениях разного возраста, начиная с протерозоя вплоть до современных. Месторождения разрабатываются открытым способом.

Разновидности мергеля: ангидрито-доломитовый, гипсовый, гипсово-доломитовый, глинистый, доломитовый, доломитовый глинистый, известковый, мелоподобный (мягкая, растирающаяся, обычно светлоокрашенная горная порода), опока (мергель пламенный), пресноводный (рыхлая, рассыпчатая, порошкообразная масса углекислого кальция, отложенная в водоёмах озёрно-болотного типа), руинный (структура которого напоминает обломочную), цементный (естественный известковый мергель).

Список информационных источников:

1. Маров М.Я. Планеты Солнечной системы. М.: Наука, 1986.
2. Ксанфомалити Л.В. Планеты, открытые заново. М.: Наука, 1978.
3. Кауфман У. Планеты и луны. М.: Мир, 1982.
4. Уипл Ф.Л. Семья Солнца. М.: Мир, 1984.
5. Мороз В.И. Физика планеты Марс. М.: Наука, 1978.
6. Голдсмит Г., Оуэн Т. Поиски жизни во Вселенной. М.: Мир. 1983.
7. Ксанфомалити Л.В. Парад планет. М.: Наука.Физматлит, 1997.
8. Калькулятор. Справочный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.calc.ru/664.html>
9. Интернет-ресурс «Астро-кабинет» Г.Е. Куртик, АСТРОНОМИЯ ДРЕВНЕГО ЕГИПТА. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.astro-cabinet.ru/library/Stat/Egypt_1.htm

