

**муниципальное бюджетное образовательное учреждение
города Ростова-на-Дону «Школа № 6
имени Героя Советского Союза Самохина Н.Е.»**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

**«Современные представления о
Солнечной системе»**

Выполнила:

Ханоян Лилианна Артаковна

Ученица 11 «А» класса

Научный руководитель:

Казарова Лаура Варужановна

Допуск к защите: _____

Ростов-на-Дону 2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	стр 3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
1.1. Понятие Солнечной системы	стр 4
1.2. Солнце	стр 4
1.3. Меркурий	стр 4
1.4. Венера	стр 5
1.5. Земля	стр 5
1.6. Марс	стр 6
1.7. Юпитер.....	стр 6
1.8. Сатурн	стр 6
1.9. Уран.....	стр 6
1.10. Нептун.....	стр 6
1.11. Плутон.....	стр 7
1.12. Гипотезы о возникновении Солнечной системы	стр 7
1.13. Современные представления о возникновении Солнечной системы.	стр 8
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
2.1. Процесс изготовления макета Солнечной системы	стр 9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	стр 10
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ	стр 11

Введение

Актуальность: данная тема актуальна и будет таковой ещё долгое время, так как космос изучен лишь в малой доле.

Проблема: проблема исследования в данной работе, посвящённой теме "Современные представления о Солнечной системе", заключается в том, что в сложившихся в настоящее время условиях недостаточное внимание уделяется теории и практике анализа и улучшения такой предметной области как Астрономия, что определяет значимость его реализации на материалах объекта исследования, которым выступает Солнечная система.

Объект проекта: Солнечная система и все небесные тела, входящие в её состав.

Практическая значимость: использование сделанной своими руками модели Солнечной системы на практике, например, на уроках астрономии для более наглядного и понятного объяснения темы, касающейся строения Солнечной системы.

Цель работы: изучение строения Солнечной системы и создание её макета для того, чтобы остальные учащиеся могли ей пользоваться при изучении астрономии.

Задачи:

- Узнать всё о планетах Солнечной системы, об их расположении.
- Создать из подручных материалов макет Солнечной системы.
- Применить макет на практике для большего понимания темы в классе.
- Применить фантазию и навыки для оформления самого макета.

Методы исследования:

- *Поисковый метод* – метод, в основе которого лежит поиск и сбор информации, помогающий раскрыть данную тему.
- *Моделирование* – исследование объектов познания на их моделях.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Понятие Солнечной системы

Солнечная система — это пространство, которое включает в себя Солнце и все остальные космические объекты, обращающиеся вокруг него. Возраст Солнечной системы примерно 4,57 млрд лет. Вращается вокруг центра галактики на расстоянии от него примерно 27 000 световых лет с периодом вращения 225-250 млн лет. Сформирована система путём гравитационного сжатия газопылевого облака около 4,57 млрд лет назад.

1.2. Солнце

Солнце – одна из примерно 100 миллиардов звезд в галактике Млечный путь. Это ближайшая к Земле звезда, единственная, которую мы видим как диск, а не точку. Солнце излучает в пространство свет и тепло с момента своего рождения (примерно 4,55 млрд. лет). Звезда именно этим и отличается от планеты, она излучает свет и тепло в пространство, а планета светит отраженным светом. Солнце, как и все звезды – гигантский газовый шар, который держится благодаря собственной гравитации. Диаметр Солнца в 109 раз больше земного. (Если представить что Солнце размером с грецкий орех, то земля будет в виде макового зернышка, расположенного на расстоянии 10 см от ореха. («Детская энциклопедия космоса». Автор Фарндон Дж. – Эксмо, 2011. – 144 с.)). Масса Солнца примерно в 330000 раз больше массы Земли. Температура поверхности 5507 градусов Цельсия.

1.3. Меркурий

Меркурий – ближайшая к солнцу планета. Она обращается вокруг Солнца за 88 суток, в то время как Земля за 365. На Меркурии нет атмосферы и воды. Температура поверхности планеты от минус 173 до плюс 427 градусов Цельсия. Поверхность Меркурия почти однородно серая. Планета, находящаяся так близко к Солнцу и, имеющая такие маленькие размеры, как Меркурий, не в состоянии удержать вокруг себя какую-либо атмосферу. У него нет даже защитного магнитного поля, чтобы защитить себя от беспощадного солнечного ветра. Большие залежи льда на северном полюсе планеты, которые находятся глубоко в тени кратеров, образовались, видимо, в результате столкновения с кометой.

1.4. Венера

Венера – вторая планета от Солнца, выглядит как очень яркая звезда, ее еще называют «утренней звездой». Температура поверхности – 464 градуса Цельсия. Её атмосфера состоит из углекислого газа. (углекислый газ составляет 96,4% атмосферы) и серной кислоты. Венера это – настоящий ад. Сернокислые облака скрывают раскаленную поверхность планеты. Космические аппараты, первыми достигшие поверхности Венеры, были раздавлены чудовищным атмосферным давлением (оно примерно в 100 раз больше земного). При этом Венера – близнец Земли. Ее масса незначительно меньше, а состав идентичен земному. И, если бы не близость к Солнцу, которое сильно разогревает планету и, испарившаяся из-за этого вода, то на Венере, так же могла зародиться жизнь, как и на Земле.

1.5. Земля

Земля – третья от Солнца планета. Это единственная известная планета, покрытая водой, с озоновым слоем и жизнью. Земля покрыта пышной растительностью. Никто так и не может объяснить, почему именно на Земле зародилась жизнь! Это наша планета – наш дом! Большая масса Земли позволяет ей удерживать вокруг себя атмосферу. Днем облака и воздух защищают Землю от чрезмерного нагревания, а ночью не дают ей сильно остыть. Период обращения Земли вокруг Солнца 365,26 суток. Основную часть атмосферы составляют азот (78,08%) и кислород (20,95%). Положение Земли относительно Солнца уникально: вода здесь может находиться в жидком состоянии. На других планетах она либо испарилась, либо замерзла. Более 70% Земли покрыто водоемами. Атмосфера Земли из космоса выглядит очень тонкой. Если представить Землю в виде яблока, то атмосфера Земли не толще яблочной кожуры. Озоновый слой в верхних слоях атмосферы, защищает Землю от ультрафиолетового излучения. Без озонового слоя жизнь на Земле смогла существовать лишь в океане. Магнитное поле защищает Землю от смертельной радиации Солнца.

Земля имеет 1 спутник – Луна, который играет очень важную роль в регулировании климата на планете, она управляет приливами и отливами. Это единственное небесное тело в Солнечной системе, где побывал человек. Луна покрыта лунной пылью, которая образуется из-за постоянного столкновения микрометеоритов с ее поверхностью.

1.6. Марс

Марс - четвертая планета от Солнца. Поверхность планеты содержит много железа, которое, окисляясь, дает красный цвет. Температура поверхности от – 140 до + 20 градусов Цельсия. Марс обладает атмосферой, хотя она почти полностью состоит из углекислого газа. Состав атмосферы: углекислый газ 95,3%, азот – 2,7%, аргон - 1,6%. Это планета с ледяными шапками, гигантскими вулканами, облаками и пылевыми бурями. Там есть следы древних рек.

1.7. Юпитер

Юпитер – пятая планета от Солнца. Имеет цветастую атмосферу. Самая большая планета по объему. Он превосходит Землю в объеме в 1320 раз. Температура минус 140 градусов Цельсия. Атмосфера состоит в основном из водорода (96%) и гелия (3%). Юпитер имеет сильное магнитное поле (оно в 15 раз мощнее земного).

1.8. Сатурн

Сатурн – шестая планета от Солнца. Вторая по величине планета Солнечной системы. Ее диаметр в 10 раз больше диаметра Земли. Атмосфера в основном состоит из водорода(96%) и гелия(3%). Сатурн опоясан системой широких колец, состоящих из обломков льда и камней. В зависимости от положения планеты к наблюдателю, кольца либо видны, то исчезают из виду. У Сатурна 62 известных спутника. Самый крупный из них – Титан. Единственный спутник планет газовых гигантов, на который садился исследовательский зонд. По величине он второй в Солнечной системе. Титан превосходит по размерам Меркурий.

1.9. Уран

Уран– седьмая планета от Солнца, расположенная в 19 раз дальше Земли. Температура поверхности от минус 214 до минус 205 градусов Цельсия. Состав атмосферы: водород (83%), гелий (15%), также метан, этан. У планеты 27 спутников.

1.10. Нептун

Нептун – восьмая, самая далекая от Солнца планета. Она мерцает голубоватым светом, напоминающим блеск воды. Температура на поверхности Нептуна – минус 223 – минус 220 градусов. Атмосфера,

аналогична атмосфере Урана – водород, гелий, метан, этан. У Плутона известно 14 спутников. Крупнейший спутник – Тритон.

1.11. Плутон

Плутон – карликовая планета, он считался девятой планетой Солнечной системы с момента открытия в 1930 году до 2006 года. Сверххолодный шар из обледенелой породы, очень маленький – гораздо меньше Луны. Его диаметр всего 2300 км.

1.12. Гипотезы о возникновении Солнечной системы

Гипотезы об образовании нашей Солнечной системы можно разбить на две группы: катастрофические и эволюционные. Первые гипотезы появились задолго до того, как стали известны многие важные закономерности Солнечной системы.

1. Гипотеза Канта – первая универсальная естественно-философская концепция, разработанная в 1747-1755гг. В его гипотезе небесные тела произошли из гигантского холодного пылевого облака под действием тяготения. В центре облака образовалось Солнце, а на периферии – планеты. Таким образом, изначально высказывалась мысль, что Солнце и планеты возникли одновременно.
2. Гипотеза Лапласа – в 1796г выдвинул гипотезу о происхождении Солнечной системы из единой раскаленной вращающейся газовой туманности, не зная теории И. Канта. Планеты зарождались на границе туманности путем конденсации охлажденных паров в плоскости экватора и от охлаждения туманности постепенно сжималась, вращаясь все быстрее и когда центробежная сила становится равной силе тяготения, образуются многочисленные кольца, которые, уплотняясь, делясь на новые кольца, создали сперва газовые планеты, а центральный сгусток превратился в Солнце. Газовые планеты, остывали и сжимались, образуют вокруг кольца из которых затем возникли спутники планет (кольцо Сатурна считал верностью своих рассуждений). В теории одновременно происходит формирование всех тел Солнечной системы: Солнца, планет, спутников. Приводит 5 фактов (явно недостаточно)-особенностей Солнечной системы, исходя из закона тяготения.

Это первая, разработанная в математической форме, теория и существовала почти 150 лет, вплоть до теории О. Ю. Шмидта.

Гипотеза Канта-Лапласа не могла объяснить, почему в солнечной системе более 98% момента количества движения принадлежит планетам,

Согласно наиболее разработанной гипотезе, выдвинутой советским академиком Отто Юльевичем Шмидтом, Солнечная система сформировалась в результате длительной эволюции огромного холодного газопылевого облака.

1.13. Современные представления о возникновении солнечной системы

Какое же мнение о возникновении Солнечной системы главенствует в современном мире? За этим мы можем обратиться к словам выдающегося советского и российского ученого в области механики и физики космоса – Михаила Яковлевич Марова: – Планеты – это побочный процесс звездной эволюции, они образуются из звезд позднего спектрального класса, то есть звезд, обладающих не очень высокой поверхностной температурой, – отметил академик.

Также ученый напомнил, что источником процессов, которые приводят к формированию планетной системы, являются газо-пылевые протопланетные диски у звезд. Рассмотрим образование Солнца: Причиной преобразований газопылевого облака стал мощный вброс энергии. Ученые предполагают, что это была ударная волна от взрыва сверхновой звезды. Под ее воздействием произошло мгновенное сжатие массы, образование в центре облака плотного раскаленного ядра. Остальная масса рассредоточилась по периферии, сформировав огромный диск. С течением времени ядро увеличивало температуру, давление и плотность. И на следующем этапе превратилось в протозвезду. Далее при достижении критических значений температуры и давления в ядре начали происходить термоядерные реакции: водород стал превращаться в гелий. Так протозвезда прекратила свое существование, уступив место звезде, которую люди на Земле назвали Солнцем.

Если говорить об образовании планет земной группы, то этот процесс происходил следующим образом: В некоторых областях окружавшего

Солнце диска части газопылевого облака начали уплотняться. Постепенно они преобразовались в плотные кольца, притягивающие твердые материи из космического пространства. Поскольку температура в кольцах была слишком высокой, лед и газ в своем начальном виде не могли в них существовать. А вот термоустойчивые горные породы послужили отличным строительным материалом — именно из них состоят планеты земной группы. Ученые до сих пор спорят о том, сколько длился процесс формирования планет земной группы. На сегодняшний день по разным оценкам он составляет от 10 до 100 млн лет.

Образование спутников происходило так:

- 1) Захват одним объектом другого — обладающего меньшей массой и пролетающего вблизи.
- 2) Преобразование околопланетного диска.
- 3) Столкновение осколков.

О том, как именно образовался тот или иной спутник, ученые спорят. К примеру, характеристики Луны позволяют применять к ней любой из трех способов.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Процесс изготовления макета Солнечной системы

Материалы, которые мне понадобились для изготовления макета Солнечной системы:

1. Туалетная бумага (3 шт)
2. Клей ПВА (500 мл – 1 шт)
3. Воздушные шары (9 шт)
4. Гуашь цветная
5. Проволока медная (диаметром 0,2 см – 7 метров)
6. Картон
7. Малярный скотч

Мною было принято решение делать лёгкие планеты из папье-маше, чтобы конструкция смогла выдержать все планеты.

Я детально изучила то, как выглядит каждая планета, и приступила к работе. Надув воздушные шары до нужного мне размера, я их завязала и начала обклеивать кусочками туалетной бумаги, но при этом избегала место узла хвостик шарика. Это было сделано для того, чтобы шары можно было достать из папье-маше после высыхания. Каждый из шаров я делала из 3 слоёв для прочности. После высыхания я лопнула шары и заклеить отверстие, где располагался хвостик, после вновь оставила их подсыхать. Когда шары были готовы, я приступила к окрашиванию каждого в те цвета, которые были характерны для определённых планет. Я решила сделать конструкцию, чтобы наглядно показать расположение орбит, и соединили планеты между собой

медной проволокой. Каркас макета составил картон, который в конце работы я тоже покрасила.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе подготовки этой работы я узнала, как устроена Солнечная система. Узнала, что планеты делятся на планеты земной группы и на газовых гигантов. В Солнечной системе, кроме 8 планет и их спутников, есть ещё много интересных объектов, которые ещё предстоит изучать учёным. Результатов моей работы стал макет Солнечной системы.

Полученные знания пригодятся не только мне, но и другим учащимся на уроках физики, математики, географии и в старшей школе на уроках астрономии.

В ходе работы над индивидуальным проектом были выполнена поставленная цель.

Для реализации поставленной цели мною были решены задачи:

- 1) Определён состав Солнечной системы;
- 2) Собран большой объём информации о планетах;
- 3) Создана модель «Солнечной системы»;
- 4) На практике реализована значимость данного продукта.

Считаю, что моя работа имеет хорошее практическое значение. Возможно применение или использование модели «Солнечной системы»

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

V-kosmose, «Астероиды» - <https://v-kosmose.com/asteroidyi-i-kometry/>
(26.03.24)

Starcatalog, «Солнечная система» - <https://starcatalog.ru/solnechnaya-sistema/venera-vtoraya-planet-solnechnoy-sistemy.html> (24.03.24)

Prokosmos, «Солнечная система» - <https://prokosmos.site/solnechnaya-sistema/planet-neptun/> (24.03.24)

Учебник астрономии 10-11 класс Б.А. Воронцов –Вельяминов, Е.К. Страут.