

Научно-исследовательская работа

по астрономии

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ НАХОДИЛКИ

*Выполнила:*

***Шляпина Полина Александровна***

*7 класс МАУДО «ДПШ»,*

*Россия, г. Челябинск*

*Научный руководитель:*

***Папулова Наталика Владимировна***

*педагог дополнительного образования высшей категории МАУДО «ДПШ»,*

*Россия, г. Челябинск*

## Введение

Цель исследования: в целях популяризации астрономии, создание интересных и доступных для каждого методических материалов для наблюдений астрономических явлений без специальных приборов.

Объект исследования: астрономические явления, которые можно наблюдать невооруженным глазом.

Предмет исследования: разъяснение сути астрономических явлений и воодушевить детей и взрослых к самостоятельным наблюдениям.

Гипотеза исследования: можно объяснять сложные явления языком, понятным для детей.

Задачи исследования:

Познакомиться с теоретическим материалом по теме;

Создание книги по астрономическим явлениям.

Во время обучения астрономии в клубе «Апекс», а так же в процессе создания астрономических мультфильмов, я собрала такое большое количество информации, что мне захотелось на её основе создать астрономическую книгу-дневник. Эта книга должна стать проводником для ребят младшего и среднего школьного возраста в мир астрономических наблюдений в течение трёх летних месяцев 2020 года. Все явления в книге описаны с указанием даты и времени оптимального наблюдения на территории Челябинской области.

В состав книги вошли следующие разделы: фазы Луны, апогей и перигей Луны, лунное затмение, серебристые облака, день летнего солнцестояния, афелий (перигелий не входит в указанный период наблюдений, но даётся его описание), солнечное затмение, метеорный поток.

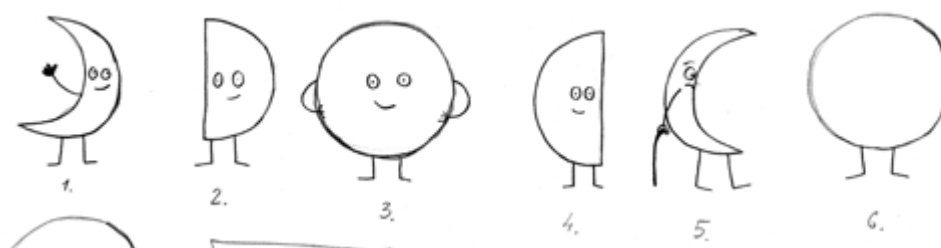
## Луна. Фазы Луны

Кто же может загораживать для нас Луну? Наша Земля! Именно она своей тенью делает Луну невидимой. Изю дня в день, в течение всего лунного месяца, Луна покрывается тенью Земли постепенно. Это явление называют фазами Луны.



Если вы часто смотрите на небо, то успели заметить, что Луна на небе бывает разная – иногда круглая, как мячик, иногда – тоненький серп, а иногда её вообще не видно! И дело тут не всегда в облаках, которые могут её перекрыть. Подвох в том, что Луна остается на небе, просто иногда её загораживает чья-то тень! Давайте запомним, как отличать растущую и стареющую Луну.

### Посмотри на фазы Луны



1. Растущая Луна.
2. Луна в первой четверти.
3. Полнолуние. Луна круглая, как мяч.
4. Луна в третьей четверти.
5. Стареющая Луна.
6. Новолуние – это когда Луна поворачивается к нам своей неосвещённой стороной и нам её совсем не видно.

### **Луна. Это интересно!**



Растущая Луна напоминает букву «Р», если приписать ей линию слева.



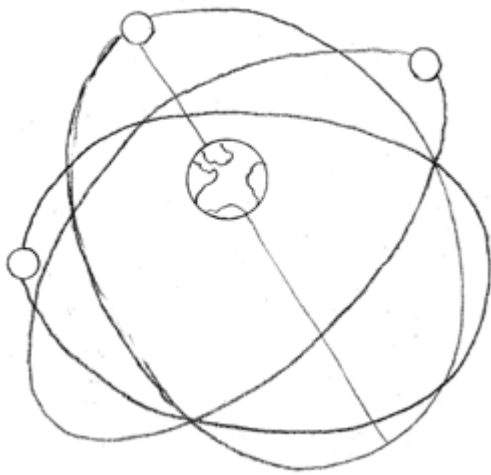
Стареющая Луна по форме – буква «С».

### **Вопросы юному наблюдателю**

Можно ли увидеть на небе одновременно и Солнце, и Луну? Проверь, правда ли, что мы всегда видим только одну сторону Луны?

### **Луна. Перигей и апогей**

Луна вращается вокруг Земли по вот такой эллиптической орбите. Когда Луна находится дальше всего от Земли – это называется апогей. Название произошло от греческих слов «апо» - прочь и «гео» - земля. А когда Луна расположена ближе всего к Земле – перигей: «пери» - около, «гео» - земля.



Перигей	3 июня 2020 г.
Апогей	15 июня 2020 г.
Перигей	30 июня 2020 г.
Апогей	13 июля 2020 г.
Перигей	25 июля 2020 г.
Апогей	9 августа 2020 г.
Перигей	21 августа 2020 г.



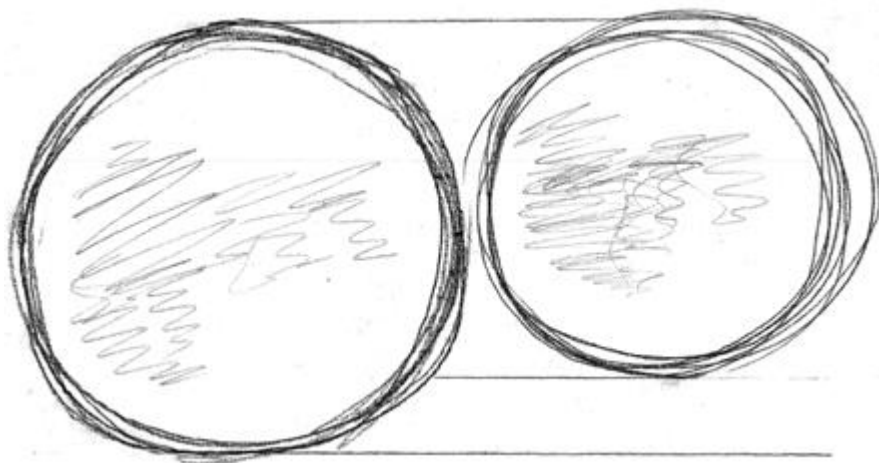
Учёные выделили не только фазы Луны, но еще и обнаружили, что её видимый размер на небе может меняться. Посмотри, как различается по размеру Луна в апогее и перигее.

### Вопросы юному наблюдателю

Обращай внимание на Луну в даты перигея и апогея. Сможешь ли ты увидеть различия в размерах Луны? Меняется ли освещенность Луны?

СУПЕРЛУНИЕ

МИКРОЛУНИЕ



Перигей

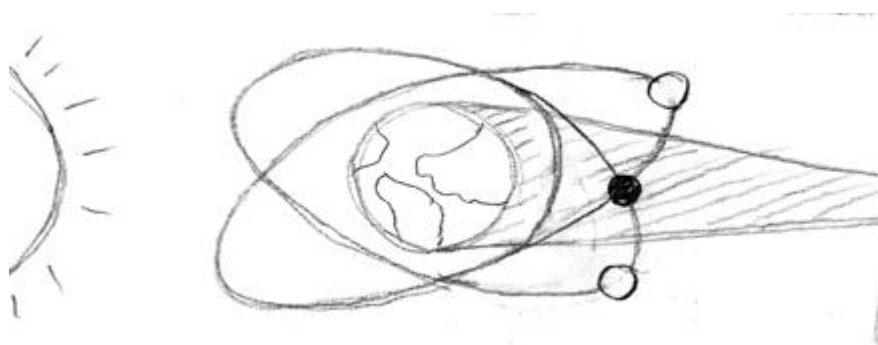
Апогей

### Луна. Лунное затмение

Посмотри на тёмное небо внимательно и скажи, какого цвета Луна? Как думаешь, а она может стать красной? Представь себе, да! Во время полнолуния Луна может покраснеть.



Это удивительное явление называется лунное затмение. Что должно произойти, чтобы на Земле ты увидел Лунное затмение? Луна должна оказаться в тени Земли. Вот так: Посмотри внимательно на рисунок. Орбита Луны наклонена к орбите Земли на  $5^\circ$ . Поэтому хорошо видно, что Луна находится то выше тени Земли, то ниже. И только в редких случаях Луна прячется вся за Землём. Именно в этот момент происходит лунное затмение.



### Важно!

Лунное затмение случается только в полнолуние. НО! Не в каждое полнолуние происходит лунное затмение.



Если Луна вся прячется в тень – это полное лунное затмение.



А если в тень попадает только хвостик Луны – это называют полутеневое лунное затмение.

Почему во время полного лунного затмения Луна становится красной? Ответ на этот вопрос поможет найти радуга.



Свет состоит из всех цветов радуги и каждый цвет – это волны разной длины. Проходя через атмосферу Земли, луч света разлагается на различные цвета. Каждый цвет преломляется по-своему. Короткие синие волны рассеиваются на частичках земной атмосферы. Именно поэтому небо голубое.

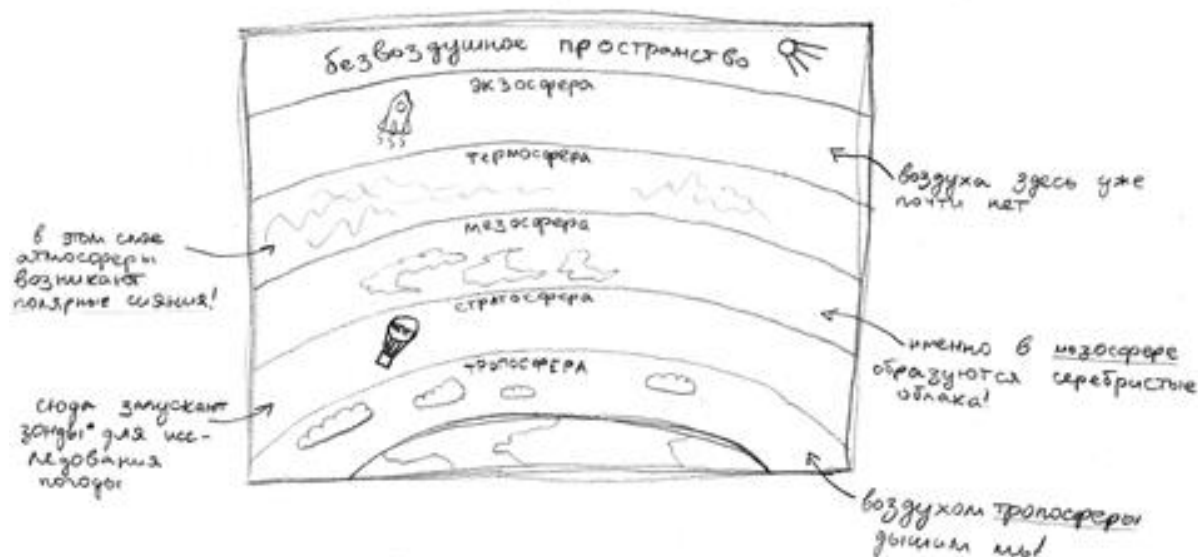
А длинные волны красного цвета проходят сквозь атмосферу и подсвечивают Луну красным цветом.

### Вопросы юному наблюдателю

А когда ты ещё можешь видеть красную Луну? Посмотри на неё вблизи горизонта.

### Серебристые облака

Серебристые облака – это самые высокие облака в атмосфере. Они образуются на высоте 70 – 95 километров в месте, которое называется мезосфера.



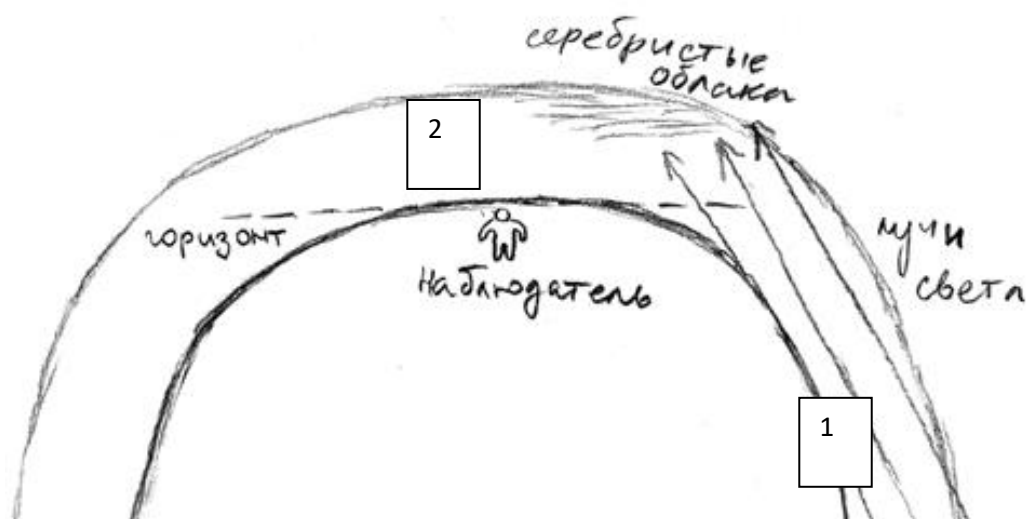
**Когда наблюдать: Июнь, июль. Оптимальное время – сумерки**

Как они выглядят:

Это тонкие, струящиеся серебром облака. В условиях сумерек цвет серебристых облаков кажется необычным. Порой облака как бы фосфоресцируют. По ним движутся еле заметные тени. Отдельные участки облачного поля становятся значительно ярче других. Через несколько минут более яркими могут оказаться соседние участки.

Откуда они берутся?





При погружении Солнца под горизонт (1) земная тень закрывает нижние слои атмосферы, там где находятся обычные облака (2). Зато видны высокие мезосферные облака, которые привлекают к себе внимание даже случайных прохожих. Различные наблюдатели определяют их цвет как жемчужно-серебристый с голубоватым отливом или бело-голубой.

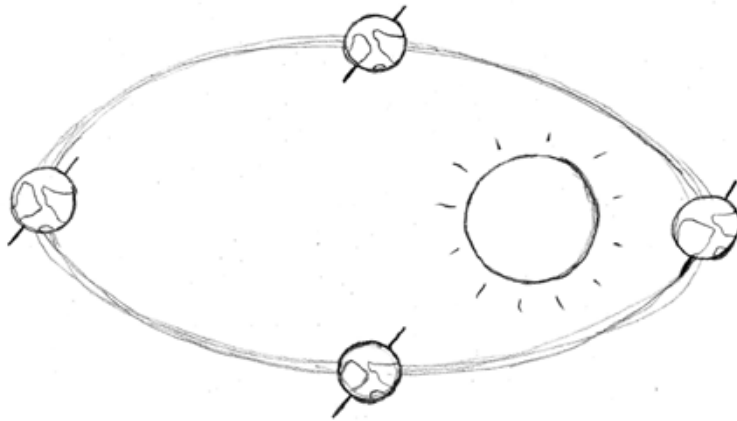
Серебристые облака не видны на небе каждый день! Увидеть их можно в течение всех летних каникул. Чем серебристые облака отличаются от простых облаков? Обычные - тропосферные облака, даже если они подсвечены Луной или искусственными источниками света, будут темными, по сравнению с серебристыми. Как правило, они видны невысоко над горизонтом, на высоте 3-10 градусов в северной части неба. При внимательном наблюдении их замечают ежегодно, но высокой яркости они достигают далеко не каждый год. Следует помнить, что с поверхности Земли серебристые облака могут наблюдаться только в период глубоких сумерек, на фоне почти черного неба.



Серебристые облака. Это интересно! Ты знаешь, что серебристые облака можно наблюдать и на других планетах, например на Марсе.

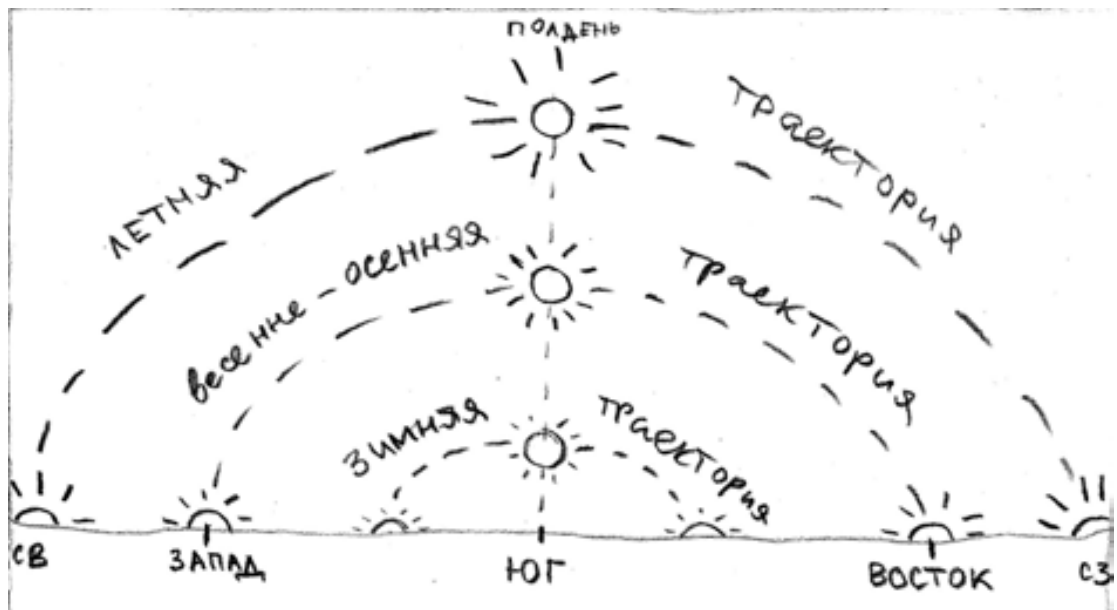
## Солнце. Самый длинный день в году

Встаёшь ли ты в школу рано утром? Тогда ты, наверное, замечал, что когда идёшь в школу зимой, то Солнце ещё не встало, а, если на дворе весна или осень – то заря уже занялась (лето не в счёт – летом нормальные люди в школу не ходят и дрыхнут до полудня)? В чём же причина столь странного явления? Ответ кроется в наклоне оси вращения нашей планеты. Ось вращения – это такой воображаемый прямой стерженёк, которым как бы проткнута насквозь наша планета и вокруг которого она вращается. Так вот, наклон этой оси –  $23,5^\circ$ . Эти загадочные цифры помогут нам раскрыть тайну «неправильно» встающего Солнца.



Солнце. Это интересно! День солнцестояния назван так вовсе не потому, что Солнце замерло в небе, как можно подумать, а на самом деле стоят точки захода и восхода Солнца. Несколько дней они упрямо удерживаются на одном месте, а потом начинают двигаться обратно.

**Но в чём же причина «неправильно» встающего Солнца?** В году есть два «особенных» дня. Это дни зимнего и летнего солнцестояния. Как видно из названий, зимнее солнцестояние происходит зимой, а летнее – летом. Так вот, они отличаются от других дней тем, что летом наступает самый длинный световой день в году и самая короткая ночь, а зимой – самая длинная ночь и самый короткий день.

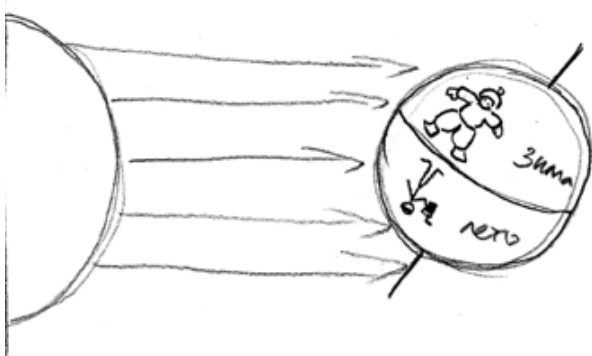


**Вопросы юному наблюдателю** Как ты думаешь, есть ли постоянные даты, когда наступает летнее и зимнее солнцестояние? Или эти даты могут меняться из года в год?

### Афелий

Как вы знаете, Земля вращается вокруг Солнца, и наклон её оси вращения не меняется. Но не все знают, что меняется расстояние от Земли до Солнца. В самом начале июня, ты окажешься дальше от Солнца на 5 миллионов километров, чем в начале января. Максимальное удаление Земли от Солнца называют афелий. Но почему же, спросишь ты, мы находимся дальше от Солнца, а у нас самая жара и лето, а не зима?

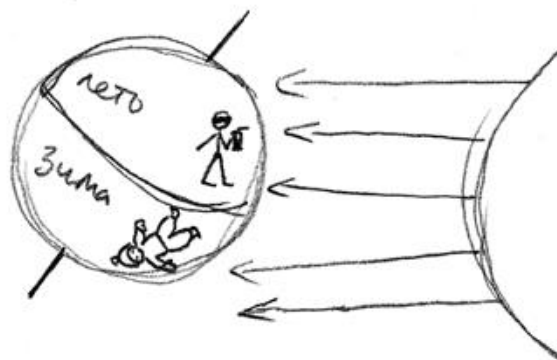
**Взгляни внимательней на наклон планеты. Каким полушарием Земля наклонена к Солнышку?**



Конечно же, ЮЖНЫМ! Ему достаётся больше энергии света и у них наступает лето. А в это время, лучики скользят по Северному полушарию, оставляя нам меньше энергии света, и у нас наступает

зима. В это время Земля находится ближе всего к Солнцу, и такое положение называется перигелий.

Что же происходит, когда планета оказывается в самой далёкой от Солнца точке (афелий)? Ровно обратное! Теперь мы получаем больше энергии света, и лето наступает у нас. А в Южном полушарии, соответственно, наступает зима.



### **Вопросы юному наблюдателю**

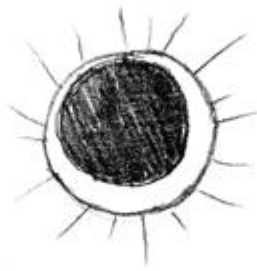
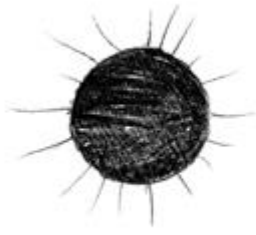
Как ты думаешь, как распределяется солнечная энергия весной и осенью?

### **Солнечное затмение**

Видел ли ты когда-нибудь солнечное затмение? Если нет – не расстраивайся, это явление ну очень редкое! Конечно, многие мечтают его увидеть, и я сейчас расскажу почему. Солнечное затмение вообще-то случается каждый год, но разве ты его замечал? Правильно, никогда не обращал внимание, потому что то самое солнечное затмение, когда днём на Солнце надвигается что-то тёмное и закрывает его полностью, на небе днём появляются звёзды, а все вокруг кричат ожидая конца света (да, раньше так и было), происходит в одном и том же месте один раз в 300 лет!

Давай разберёмся, что же происходит. Природа этого явления довольно проста: пути Луны и Солнца по небосклону пересекаются в одной точке, и Луна загораживает Солнце. Но есть одна загвоздка – Луна должна быть в фазе полнолуния, иначе не сработает.

Посмотри, какие виды солнечных затмений бывают



Полное солнечное  
затмение. Луна  
полностью перекрывает  
Солнце.

Кольцеобразное  
солнечное затмение.  
Видимый размер Луны  
чуть меньше  
Солнечного.

Частичное солнечное  
затмение. Луна  
закрывает только часть  
Солнца.

**ОСТОРОЖНО!!! Во время наблюдений, надень тёмные очки или возьми специальное стёклышко! Не смотри на солнце в бинокль или телескоп без специального фильтра!**

Итак, в этом году ты сможешь наблюдать частные фазы кольцеобразного затмения. Почему частные? Потому что полностью это затмение будет видно в более южных широтах.

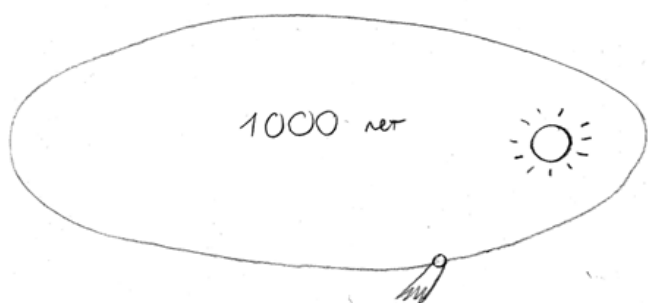
Слышал ли ты когда-нибудь про солнечную корону? Это внешние слои атмосферы Солнца. Обычно мы не можем видеть эту корону, потому что её яркость куда меньше яркости самого Солнца. А вот во время полного солнечного затмения, вокруг тёмного диска Луны, закрывающего Солнце, отчётливо видно свечение.



### **Падающие звёзды. Метеоры**

Если ты мечтательный человек, наверняка мечтаешь увидеть падающую звезду, чтобы загадать желание. А если ты любознательный человек, то наверняка задумался, как звезда, огромный раскалённый газовый шар, может упасть? Сложно представить? Вот об этом и пойдёт речь.

## Всё началось с кометы



Именно она является «мамой» любого метеорного потока. И состоит «мама»-комета из льда и мельчайших частиц пыли. У кометы очень вытянутая орбита – её путь может занять 1000 лет. И когда комета несётся в сторону Солнца, уже на уровне орбиты Сатурна, солнечное тепло испаряет лёд, который скреплял частички пыли. Пыль остаётся за кометой, образуя длинный рой частиц вдоль её орбиты.

И вот главный момент!



Наша планета пересекает орбиту кометы и частички кометной пыли попадают в атмосферу Земли. Из-за сильного трения они так разогреваются, что сгорают в атмосфере, образуя светящийся след. Именно это мы и видим, наблюдая «падающие звёзды».

Как наблюдать? Конечно же наилучшее место наблюдения метеорных потоков находится за чертой города. Сильная засветка городского освещения скорее всего затмит следы метеоров. Поэтому, нужно вести наблюдения в походе, на даче или в деревне и заранее позаботиться о специальной экипировке.

## Список литературы:

1. Крапп Э. К. Легенды и предания о Солнце, Луне, звездах и планетах. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 656 с.
2. Томилин А. Н. Небо Земли. Очерки по истории астрономии. – Л.: Издательство «Детская литература», 1974. – 334 с.
3. Ильин Г. Л. Нужна ли в наше время астрономия в школе? Школьные технологии, 2013, №03, 12 - 18.
4. Херрман Д. Открыватели неба. – М.: Мир, 1981. – 232 с.
5. Вселенная (Большая иллюстрированная энциклопедия) – Ростов н/Дону: Владис, 2016
6. Вселенная (Иллюстрированный атлас) – М.: Махаон, 2013
7. Иванов А. ВЦИОМ: Четверть россиян не верит в гелиоцентрическую систему мира. Российская газета 31.03.2017
8. Котляр П. «30% россиян не знают устройства Солнечной системы». Что думают ученые и преподаватели о возвращении астрономии в школу, Разета.ru, 21.09.2016.
9. Возвращение астрономии в школу: "космический" энтузиазм и кадровый голод, ИА ТАСС, 04.08.2017
10. Губарева Е. Г., Хаустова В. Н., Мальцева Н. Н. Использование мультимедийных технологий в начальной школе. Педагогическое мастерство : материалы IX Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2016). — Москва: Издательский дом «Буки-Веди», 2016.
11. Список литературы
12. Вселенная (Большая иллюстрированная энциклопедия) – Ростов н/Дону: Владис, 2016 г.
13. Вселенная (Иллюстрированный атлас) – М.: Махаон, 2013 г.
14. Козловский А.Н. Астрономический календарь на 2017 год. Издательство «Астрока», 2016 г.
15. Шингарёва К.Б., Краснопевцева Б.В. Солнечная система: Атлас. М.: Дрофа, ДИК, 2008 г.
16. Электронный ресурс: [astroinformer.com](http://astroinformer.com)
17. Электронный ресурс: [o-kosmose.net](http://o-kosmose.net)
18. Звезды падают [Электронный ресурс] - [http://www.astrotime.ru/zvezdy\\_padayut.html](http://www.astrotime.ru/zvezdy_padayut.html)
19. Метеорный поток [Электронный ресурс] - <http://v-kosmose.com/meteoryi-i-meteorityi/meteornyie-potoki/>
20. Метеоры [Электронный ресурс] - <http://spacegid.com/media/meteor/>
21. Язев С.А. Лекции о солнечной системе: Учебное пособие / Под ред. В.Г. Сурдина. – СПб.: Издательство «Лань», 2011
22. Лунное затмение [Электронный ресурс] - <https://v-kosmose.com/lunное-zatmenie/>
23. Ромейко В. А. Руководство по наблюдению серебристых облаков [Электронный ресурс] - <http://www.tunguska.ru/nc/nc-observe.pdf>
24. Комаров В. Н. Час звездочёта: Астрономия для любознательных. – М.: Дет.лит, 2000 – 192 с.