

Введение: Навигация по звездам

Предисловие : Как мы сейчас ориентируемся на местности? (Большинство используют навигаторы.) А как ориентировались наши предки, до запуска навигационных спутников и создания онлайн-карт и даже до изобретения компаса? Одним из важнейших средств навигации во все времена, как на суше, так и на море, было звездное небо.

Звезды, возникая на ночном небе, занимают одно и то же положение относительно друг друга. Кстати, из-за того, что Земля смещается, примерно на 1° в сутки по своей орбите, каждую следующую ночь звезды восходят над горизонтом на 4 минуты раньше, что каждый месяц превращается в 2-х часовую разницу.

Конечно, современные технологии облегчили нам задачу нахождения нужного направления, но, согласитесь, не всегда есть возможность подключиться к сети и воспользоваться благами современной навигации, да и просто научиться ориентироваться по звездам очень интересно.

Слайд 1

К заставке 0 этапа: Итак, навигация по звездам, что же это такое? На самом деле, все довольно просто: научившись находить несколько звезд и созвездий, вы сможете определять север, юг, восток и запад.

Итак, представим, что вас телепортом забросило в какую-то часть Земного шара, а с собой у вас нет ни телефона, ни компаса. Не паникуем! Для начала вам необходимо определить, в каком же полушарии вы находитесь.

Слайд 2

Если в небе над собой вы видите звезды, которые складываются в фигуру ковша, то, поздравляем, вас не забросило далеко – вы в северном полушарии.

Если ковша нет, но в небе отчетливо виден крест – добро пожаловать в южное полушарие.

На экваторе в небе ориентиром станет созвездие «Орион».

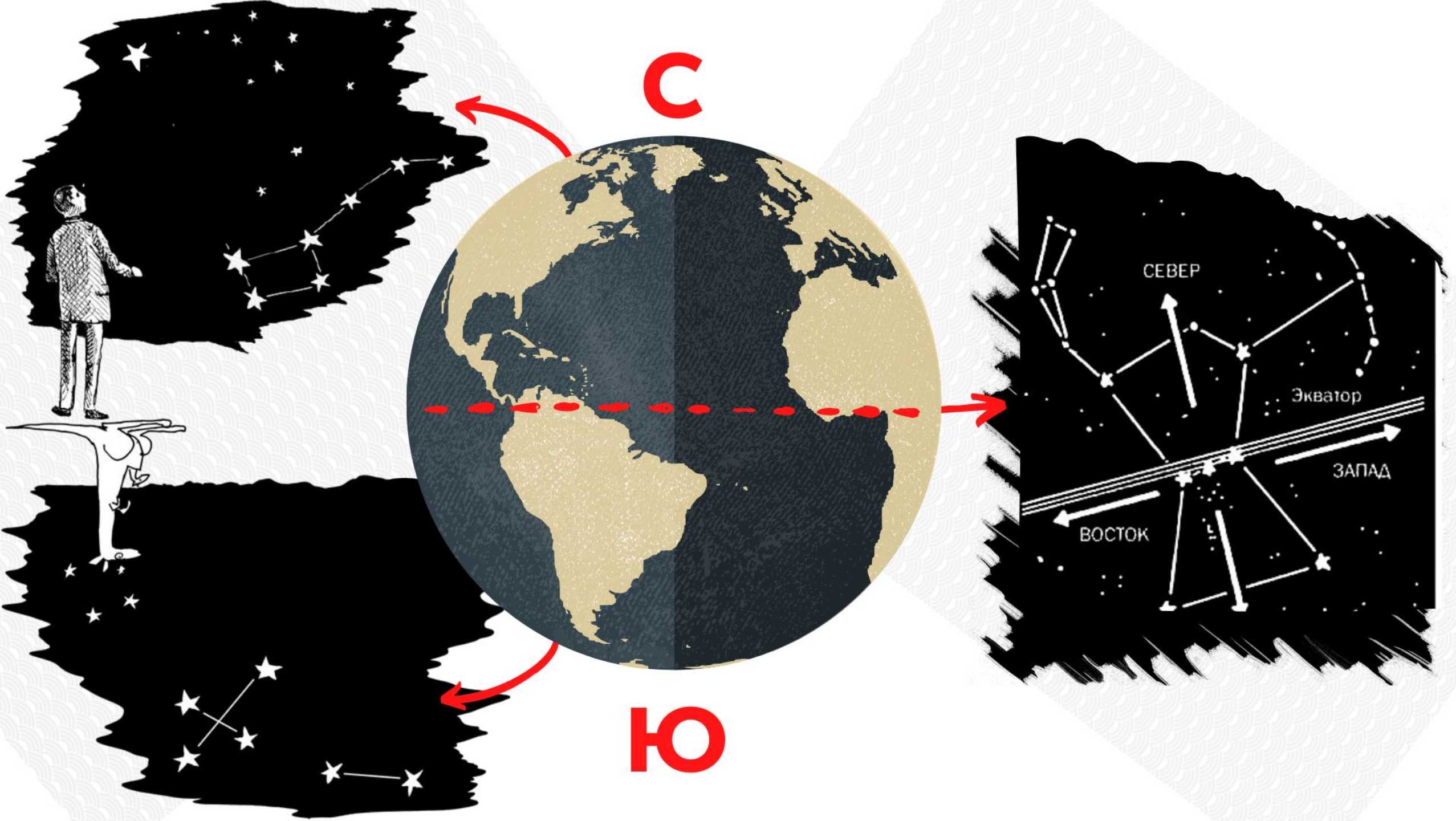
Вопрос, что делать дальше?

Итог: Сегодня на занятии мы с вами познакомимся с интересными объектами неба северного полушария, научимся по ним определять стороны света, а также познакомимся с возможностями приложения Stellarium. Приложение Stellarium - свободный интерактивный планетарий. Он показывает реалистичное трехмерное небо таким, каким его можно увидеть невооруженным глазом, в бинокль или телескоп.

*Перед началом работы в приложении советуем педагогу ознакомиться с инструкцией:

http://stellarium.sourceforge.net/wiki/index.php/Руководство_пользователя

"ЗВЕЗДНАЯ"
НАВИГАЦИЯ



Поиск Полярной звезды

Слайд 1

Вопрос к заставке 1 этапа: «Что изображено на картинке?» «Как думаете, о чем пойдет речь?»

Предисловие : Полярная звезда – это, наверное, самая известная звезда на небе. Частое мнение, что она является самой яркой на небе – ошибочно, хотя она, действительно, является самой яркой в созвездии Малой Медведицы.

Вопрос: Чем знаменита полярная звезда? Что означает фраза «нынешняя северная Полярная звезда»?

Задание: Найти Полярную звезду, используя приложение Stellarium

Слайд 2

Подготовка:

1. Откройте приложение Stellarium и, открыв окно «Местоположение», убедитесь, что выбран ваш регион и город. При необходимости, установите нужные координаты.
2. В «Окно даты/времени» установите время, соответствующее темному времени суток.
3. «Поворачиваемся» таким образом, чтобы в центре экрана оказалось обозначение Севера.

Слайд 3

Способ 1: Находим на небосводе созвездие Большой Медведицы. Слева у нас будет «хвост» и узкая сторона ковша, справа – широкая сторона («стенка») ковша. Находим две звезды, образующих широкую «стенку» и проводим прямую от менее яркой Мерак в сторону яркой – Дубхе. На этом этапе можно воспользоваться инструментом «Окно поиска». На расстоянии, равном 5 расстояниям от Мерака к Дубхе, вы найдете кончик «хвоста» Малой Медведицы и Полярную звезду.

Способ 2: Найти Полярную звезду тоже поможет меньшее, но не менее выразительное созвездие Кассиопеи. В зависимости от положения, оно выглядит как буква «М» или «W», только с немного более растянутыми краями. Его центральная стрелка всегда «указывает» на созвездие Малой Медведицы, где и находится Полярная звезда.

Слайд 4

Проверьте себя.

Попробуем найти Полярную звезду, используя окно «Поиск». Для этого в поле поиска достаточно ввести «Полярная» и программа сама укажет вам на искомую звезду.

Послесловие: Попробуйте в ближайшую ясную ночь самостоятельно, уже в реальной жизни, найти на небе Полярную звезду

Этап 1

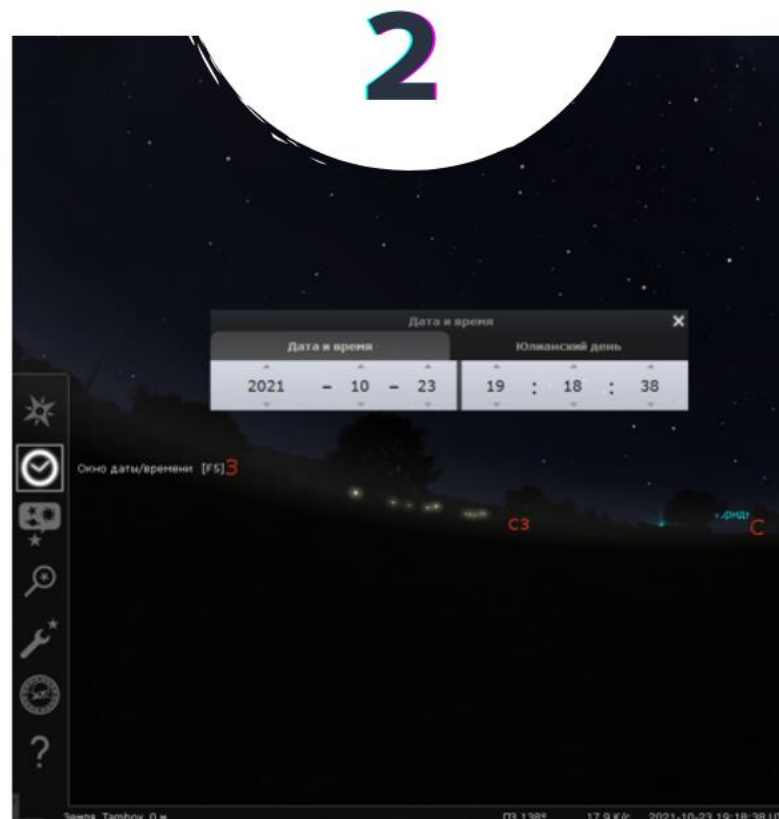




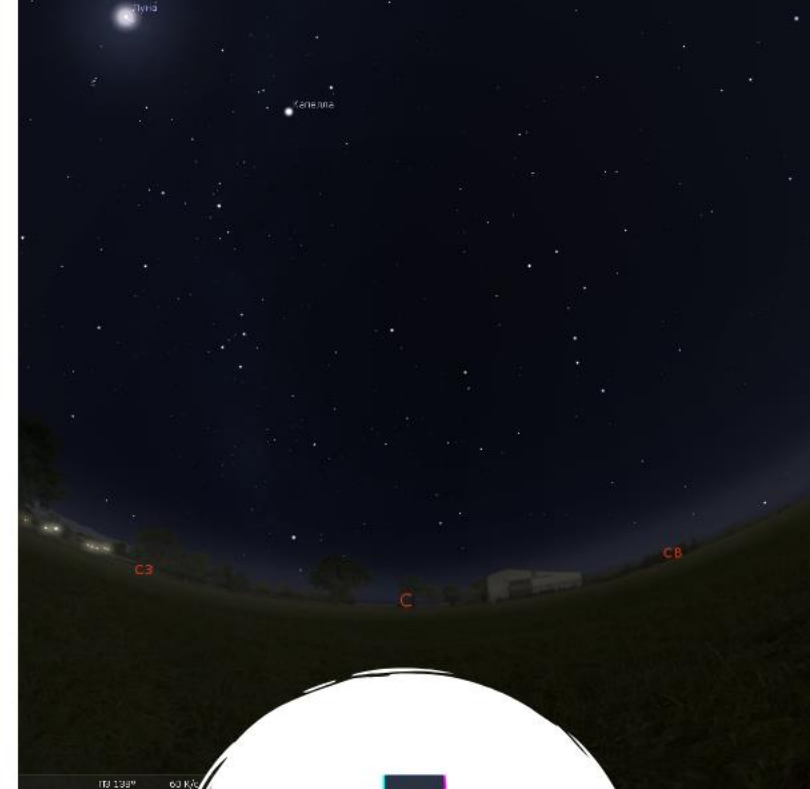
1

Открыв окно
«**Местоположение**»,
убедитесь, что
выбран ваш регион

В «**Окно даты/
времени**» установите
время,
соответствующее
темному времени суток



2



3

"Поворачиваемся"
таким образом,
чтобы в центре
экрана оказалось
обозначение **Севера**



Находим на небосводе созвездие **Большой Медведицы**. Слева у нас будет «хвост» и узкая сторона ковша, справа — широкая. На широкой части находим две звезды и проводим прямую от менее яркой Мерак в сторону яркой — Дубхе. На расстоянии, равном 5 расстояниям от Мерака к Дубхе, вы найдете кончик «хвоста» Малой Медведицы и Полярную звезду

Найти Полярную звезду тоже поможет меньшее, но не менее выразительное созвездие **Кассиопеи**. В зависимости от положения, оно выглядит как буква «М» или «W», только с немного более растянутыми краями. Его центральная стрелка всегда «указывает» на созвездие Малой Медведицы, где и находится Полярная звезда

Полярная (Альрукаба - Киносура - Трамонтана - Йилдуз - Мисмар - Луна
Звезда Аркадии)
α UMi - 1 UMi - WRH 39 - Σ 93 - HIP 11767 - SAO 308 - HD 8890 -
HR 424 - WDS J02318+8916

Тип: пульсирующая переменная звезда, двойная звезда (DCEPS)
Звёздная величина: 1.95 (ослаблена до 2.11 1.25 возд. масс.)
Абсолютная звёздная величина: -3.66
Показатель цвета (B-V): 0.63
Диапазон звёздных величин: 1.86+2.13 (Фотометрическая система: V)
П.В./Скл. (J2000.0): 2h33m31.68s/+89°15'50.1"
П.В./Скл. (на дату): 3h00m45.85s/+89°21'14.5"
Ч.У./Скл.: 2h29m43.87s/+89°20'39.3" (видимые)
Аз./Выс.: +359°20'01.7"/+53°15'03.5" (видимые)
Гал. долг./шир.: +123°17'10.3"/+26°27'48.8"
Супергал. долг./шир.: +25°45'22.6"/+15°24'03.9"
Экл. долг./шир. (J2000.0): +88°34'32.9"/+66°05'49.6"
Экл. долг./шир. (на дату): +88°52'34.5"/+66°05'59.8"
Наклонение эклиптики (на дату): +23°26'15.6"
Среднее звёздное время: 5h33m13.9s
Видимое звёздное время: 5h33m12.9s
Кульминация: 1h05m
Околополярный (никогда не заходит)
Макс. вост. отступление: аз.=+1°04'00.6", Ч.У.= 18h03m23.77s
Макс. зап. отступление: аз.=+358°55'59.4", Ч.У.= 5h56m36.24s
Созвездие MAC: UMi
Расстояние: 432.57±6.22 св. лет
Собственное движение: 46.03 мсд/год в направлении 104.9°
Собственные движения по осям: 44.48 -11.85 (мсд/год)
Параллакс: 7.540±0.110 мсд
Спектральный класс: F8Ib
Период: 3.9696 дней
Следующий максимум блеска: 2021-10-25 17:59:42 UTC
Время нарастания: 50% (1d 23ч 38м 6.7218с)
Позиционный угол (2016): 103.00°
Разделение (2016): 39.000"

Капелла



Поиск Сириуса

Слайд 1

К заставке 2 этапа: «Пойдем дальше и узнаем, какие еще возможности нам дает данное приложение» «Для начала посмотрите на экран, что изображено на заставке?» «Кто может назвать это созвездие?»

Предисловие : На заставке изображено созвездие Большого Пса. Известно оно тем, что в его состав входит самая яркая звезда на ночном небе – Сириус. Это двойная звезда, которая состоит из звезды спектрального класса A1 (Сириус A) и белого карлика (Сириус B), расположенная от нас всего в 8,6 световых годах ($8,14 \times 10^{13}$ км). Спектральный класс A означает, что температура этой звезды составляет 7500-10000 К (7226,85-9726,85 °C). Температура Солнца, к слову, всего 5780 К.

Задание: Найти созвездие Большого Пса и Сириус, используя приложение Stellarium

Слайд 2

Продолжаем работу в приложении с той разницей, что сейчас для поиска созвездия мы сразу попробуем использовать «Окно поиска»

1. Откройте «Окно поиска» и введите «Большой пес». Программа переместит вас к нему. Как видите, пока не очень понятно, как выглядит само созвездие, поскольку программа отмечает нам только яркий Сириус. Давайте исправим ситуацию.
2. Разместите курсор мыши в нижнем левом углу экрана. Появилась панель управления. В первом блоке панели выберите режимы «Линии созвездий». Видны очертания пса?
3. Нажмите на окно «Названия созвездий». Какие созвездия расположены рядом с Большим псом?
4. Попробуем выбрать режим «Изображения созвездий» и «Границы созвездий». Как видите, мы получили полную визуализацию нашего созвездия, включая отображение его границ.
5. Попробуйте, ориентируясь на изображения, найти созвездия Большой и Малой медведицы.

Слайд 3

Скажите, в какой стороне света по итогу находится созвездие Большого Пса и звезда Сириус?

Сириус – зимняя звезда, поскольку в нашем полушарии видна, преимущественно в зимний период времени, являясь вершиной Зимнего треугольника (другие его вершины — яркие звёзды Бетельгейзе и Процион). Попробуйте их найти. Зимний треугольник – это астеризм, то есть легко различимая группа звёзд, имеющая исторически устоявшееся самостоятельное название. Кстати, Большой и Малый ковш (группа звезд, входящих в состав Большой и Малой Медведицы) тоже являются астеризмами.

Слайд 4

Помимо этого, Сириус на небе виден не всю ночь. Звезда восходит на юго-востоке и заходит на юго-западе. Давайте посмотрим, в какое время ждать восхода этой звезды и как долго наблюдать ее сияние на небе в вашем городе. Для этого попробуем прокрутить временную ленту.

1. Поместите Сириус в центр экрана.
2. Зажмите клавишу Ctrl на клавиатуре и покрутите колесико мышки.
3. Прокручивая колесо в одну и другую сторону зафиксируйте время восхода и захода звезды, отображаемое внизу экрана, а также время, в которое звезда находится в самой высокой точке.

Слайд 5

Теперь мы знаем, когда искать Сириус, теперь давайте попробуем узнать, где его искать. С помощью онлайн-карты, либо компаса, давайте посмотрим, в какой стороне искать Сириус, находясь у нашего здания. Для работы с компасом на Google-картах необходимо перейти в режим «Спутник» (левый нижний угол) и поставить галочку в окне «Режим глобуса».

Кстати, быстро найти Сириус на реальном небе поможет созвездие «Орион», которое, в свою очередь, легко идентифицировать по трем звездам, расположенным на одной прямой – «Пояс Ориона». Если продолжить мысленно линию Пояса на юго-восток, то на ее продолжении как раз окажется яркий, переливающийся всеми цветами Сириус.

Этап 2



1



2



3



4



Зимний
треугольник

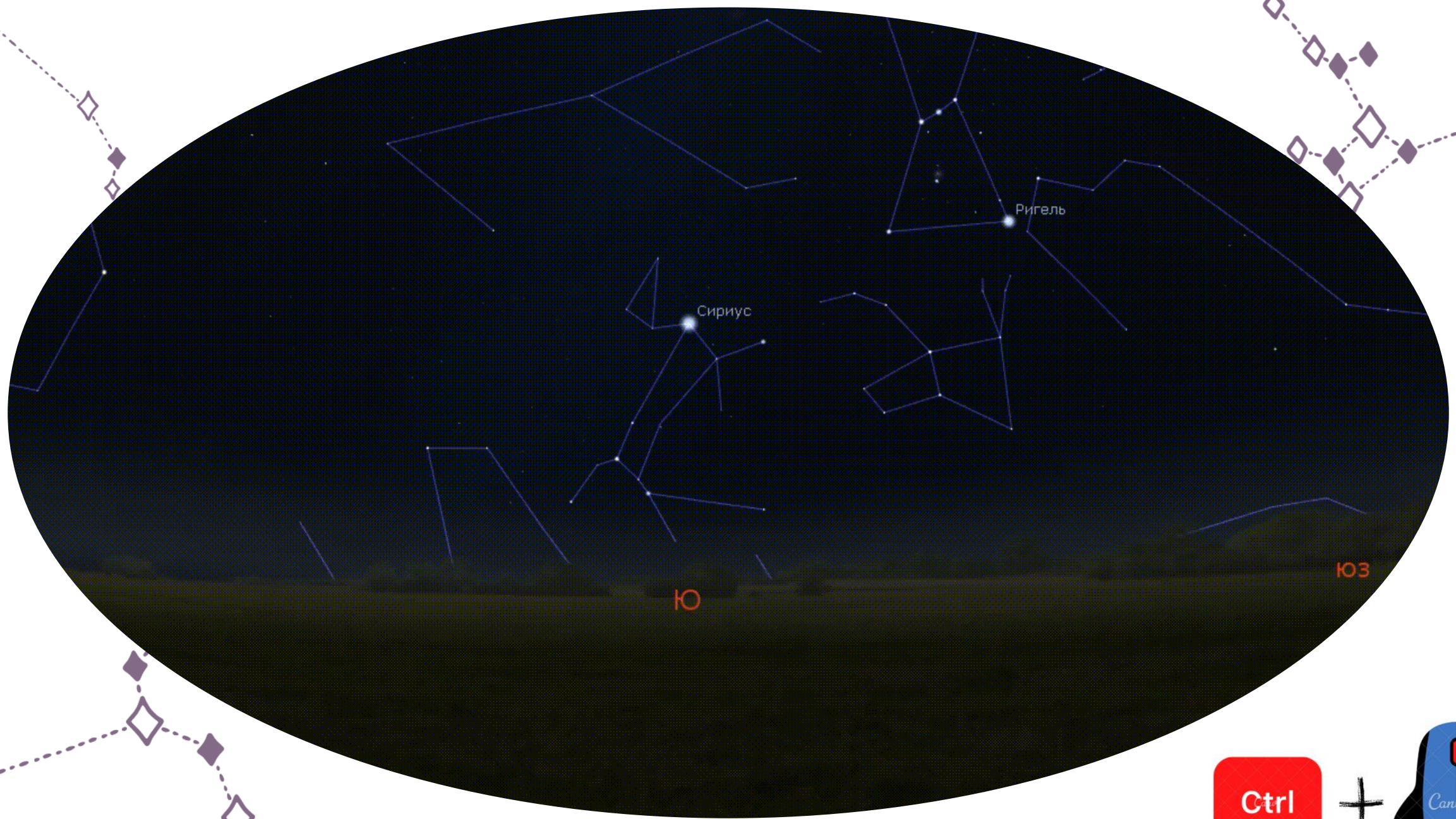
Большой и
Малый ковш



Ригель



Астеризм — легко различимая
группа звёзд, имеющая
исторически устоявшееся
самостоятельное название



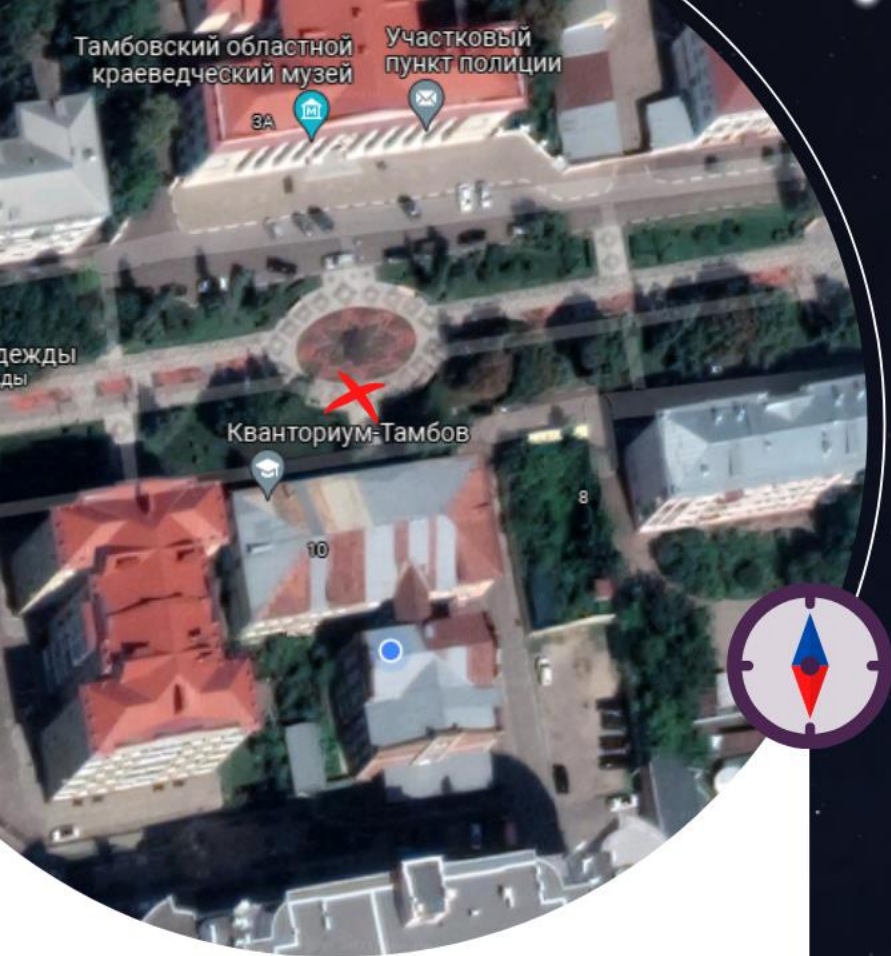
Ю

ЮЗ



+





Чтобы увидеть Сириус, находясь у здания Детского технопарка "Кванториум-Тамбов", необходимо встать лицом к центральному входу в корпус и посмотреть в направлении левого верхнего угла здания



Астрономические явления

Слайд 1

Вопрос к заставке 1 этапа: «Какое явление демонстрирует заставка?» «Кто может объяснить физику этого явления?»

Предисловие : Солнечное затмение – астрономическое явление, которое заключается в том, что Луна закрывает (затмевает) полностью или частично Солнце от наблюдателя на Земле. Солнечное затмение возможно только в новолуние, когда сторона Луны, обращённая к Земле, не освещена, и сама Луна не видна.

Задание: Обнаружить и пронаблюдать солнечное затмение, используя возможности приложения Stellarium

Слайд 2

Итак, для начала попробуем найти солнечные затмения, ориентируясь на данные, представленные на слайде. На этом этапе нам предстоит работать с «Окном местоположения» и «Окном даты/времени».

Перед вами две карточки с информацией о затмениях. Одно из них, кольцевое, уже было (июнь 2021 года), второе только предстоит, но благодаря приложению, у нас сегодня есть возможность понаблюдать и за первым и за вторым затмением.

Подготовка:

1. Откройте «Окно местоположение» и вручную введите координаты точки. Убедитесь, что на карте отобразилось правильное место. Поскольку время затмений указано московское, убедитесь, что выбран правильный часовой пояс (UTC + 03: 00).
2. В «Окно даты/времени» установите дату и время, соответствующие первой выбранной точке. Найдите на небе Солнце и приблизьте его, прокрутив колесо мыши. Что видно на экране? Таким же образом проработаем вторую точку.

Слайд 3

Как мы видим, не на всей территории Земного шара есть возможность пронаблюдать различные фазы затмения. Свидетелями декабрьского астрономического события, к примеру, смогут стать только пингины и редкие работники полярных станций, а хотелось бы, конечно, узнать, когда ожидается затмение именно в нашем регионе. Это тоже возможно. Для того, чтобы рассчитать дату и время астрономического явления для вашей местности, нам потребуется поработать с «Окном астрономических расчетов».

1. Первым делом снова заходим в настройки местоположения, выбираем свой регион, часовой пояс. Другой вариант – поставить галочку в окне «Получить местоположение из сети». Убедитесь, что маркер на карте появился в нужном вам месте. Закрываем окно.
2. Далее переходим в «Окно астрономических расчетов» и переходим во вкладку «Явления». Нас будет интересовать строка «Между объектами»: в первом раскрывающемся окне выбираем «Луна» во втором – «Планеты и Солнце». Далее вбиваем промежуток дат. Давайте посмотрим, ждуть ли нам затмений в ближайшие 3 года. Обратите внимание, что даты вбиваются в режиме ГГГГ.ММ.ДД, то есть в центральной части необходимо вбить месяц, а в последней – число.
3. Нажмите клавишу «Рассчитать явления». Приложение выдаст вам целый список астрономических событий, доступных для наблюдения в вашем регионе.

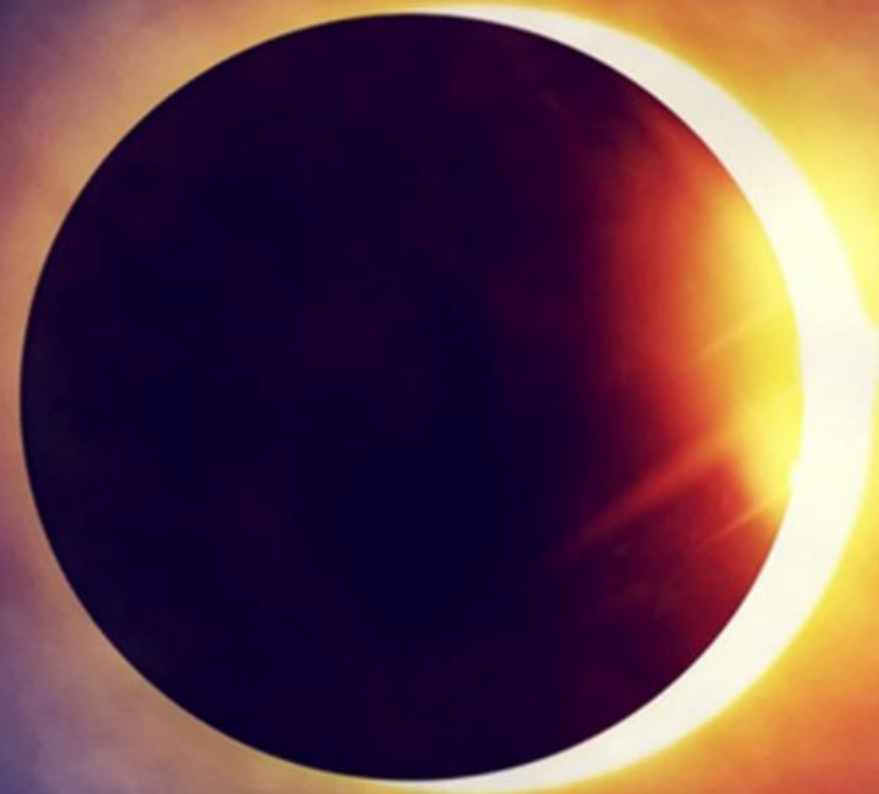
Слайд 4

Найдите в полученном списке ближайшее «Затмение». Двойным кликом по строке вы сможете «переместиться» во времени и пронаблюдать, как данное событие будет видно в небе вашего города в этот день.

Таблица дает возможность пронаблюдать и соединение. На примере, указанном в презентации, мы сможем увидеть, что для Тамбова во время затмения Луна, помимо прочего, окажется в соединении с Венерой.

Просмотрите и остальные явления из таблицы, которые кажутся вам интересными.

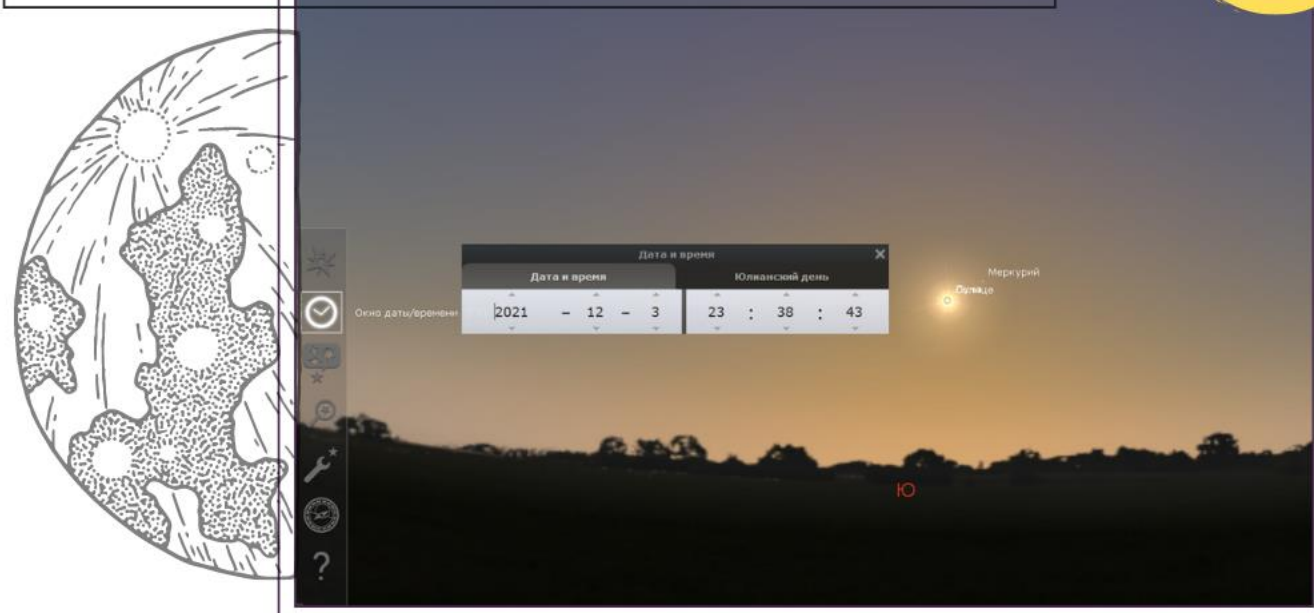
Этап 3



1



2



КОЛЬЦЕОБРАЗНОЕ

Луна находится слишком далеко от Земли и не перекрывает Солнце полностью, оставляя кольцо света вокруг темного диска

Место: поселок Чокурдах
(70°37'08" с.ш., 147°53'50" в.д.)

Дата: 10.06.2021

Время: 14:25

ПОЛНОЕ

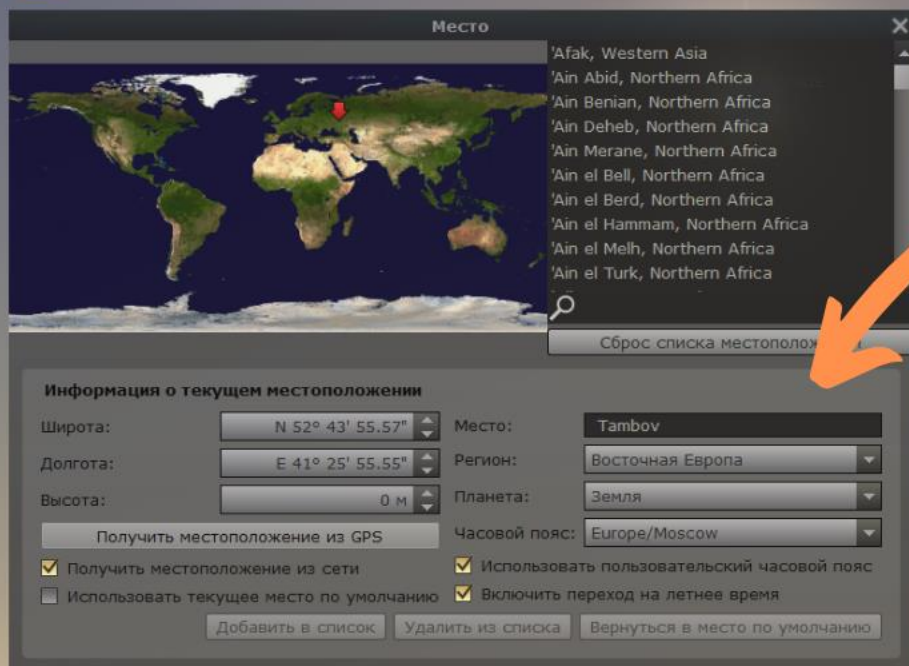
Луна располагается на таком расстоянии от Земли, что полностью перекрывает Солнце

Место: Антарктида
(82°38'10" с.ш., 124°29'23" в.д.)

Дата: 3.12.2021

Время: 23:38

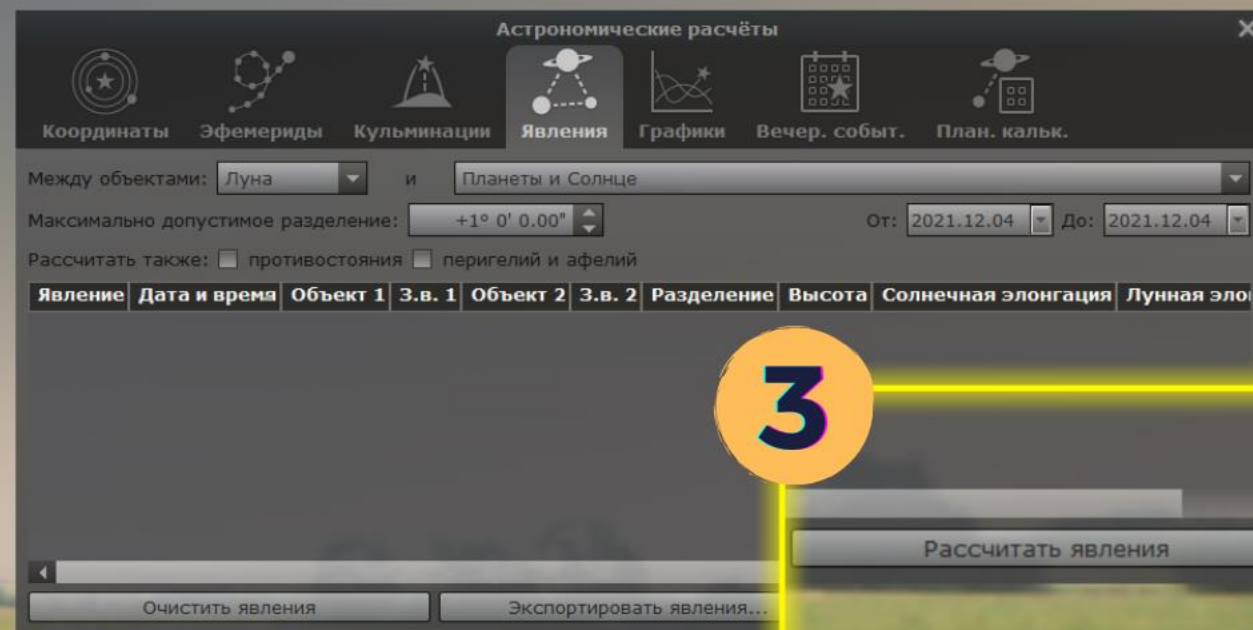
1



Убедитесь, что выбран ваш
регион, часовой пояс и
населенный пункт



2



В "Окне астрономических
расчетов" перейдите во
вкладку "Явления"

3

Венера



Астрономические расчёты

Координаты

Эфемериды

Кульминации

Явления

Графики

Вечер. событ.

План. калк.

Между объектами:

Луна

 и

Планеты и Солнце

Максимально допустимое разделение:

+1° 0' 0.00"

 От:

2021.10.28

 До:

2026.10.28

Рассчитать также: ☐ противостояния ☐ перигелий и афелий

Явление	Дата и время ▲	Объект 1	З.в. 1	Объект 2	З.в. 2	Разделение	Высота	Солнечная ▲
Покрытие	2022-07-21 19:29:38	Луна	-9.68	Марс	—	—	-23°07'04.75"	
Покрытие	2022-07-22 10:21:12	Луна	-9.41	Уран	—	—	+39°30'30.24"	
Соединение	2022-08-18 17:45:35	Луна	-10.38	Уран	5.79	+0°17'58.6"	-20°24'33.20"	
Покрытие	2022-09-15 01:12:46	Луна	-11.24	Уран	—	—	+43°43'38.10"	+
Покрытие	2022-10-12 10:33:52	Луна	-11.94	Уран	—	—	-8°04'15.83"	+
Соединение	2022-10-24 19:26:50	Луна	-3.79	Меркурий	-1.09	+0°31'30.9"	-24°15'12.21"	
Затмение	2022-10-25 13:47:55	Луна	-2.95	Солнце	—	—	+21°08'47.47"	
Соединение	2022-10-25 14:59:38	Луна	-2.97	Венера	-3.92	+0°56'28.7"	+14°32'08.03"	
Покрытие	2022-11-08 15:27:46	Луна	-11.96	Уран	—	—	-7°59'05.83"	+
Покрытие	2022-12-05 20:31:31	Луна	-12.08	Уран	—	—	+48°39'26.43"	+
Покрытие	2022-12-08 08:20:16	Луна	-12.86	Марс	—	—	+1°56'36.85"	+

Очистить явления

Экспортировать явления...

Рассчитать явления