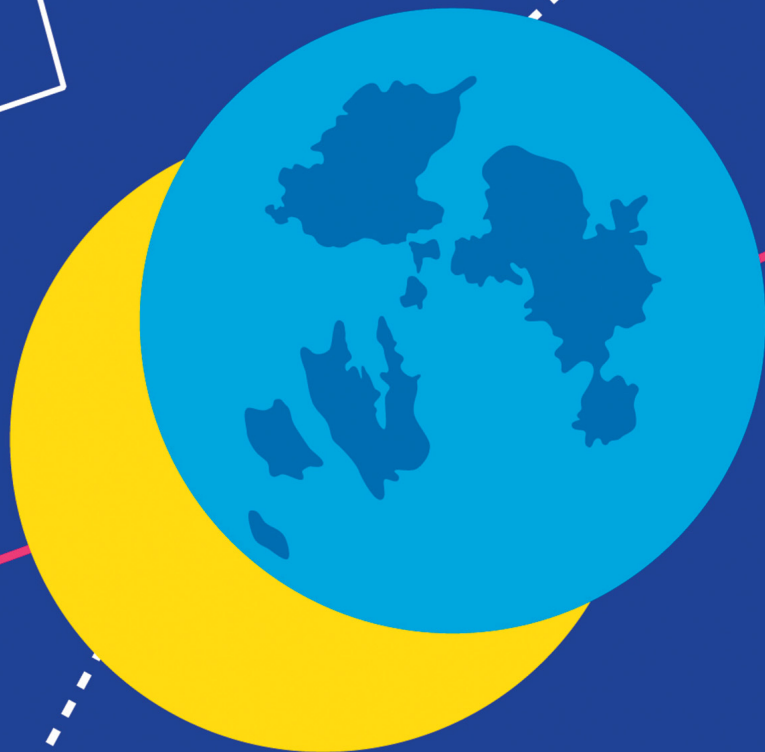


МООО «Знание» ПЛАНЕТАРИЙ

ПЛАНЕТАРИЙ

№ 128
1/2020



*В этом номере: Астрономический справочник
петербургского школьника на 2020 год.*

0+

Содержание номера:

Астрономический справочник петербургского школьника на 2020 год.....	3
Что такое созвездие?	4
Список созвездий и их сокращенные латинские названия	5
Яркость звезд.....	6
Самые яркие звезды петербургского неба	7
Солнце – наша звезда	8-9
Солнечные затмения	10-11
Луна	12-13
Лунные затмения	14-17
Подвижная карта неба	18-23
Планеты Солнечной системы	24-27
Метеорные потоки	28-29
Календарь астрономических событий 2020 года, наблюдаемых в Санкт-Петербурге	30-33
Краткий словарь астрономических терминов	34-35
Список полезных астрономических сайтов	36-37
Обсерватория Санкт-Петербургского планетария	38
Самые большие телескопы мира	39

Автор-составитель выпуска: М.Н.Смирнова.

Рисунок обложки: М.Н.Смирнова.

Газета «ПЛАНЕТАРИЙ»
№1 (128)
Январь-февраль 2020 г.

УЧРЕДИТЕЛИ:

Межрегиональная общественная
организация «Общество
«Знание»
Санкт-Петербурга и
Ленинградской области и
МООО «Знание» Планетарий». Свидетельство о регистрации
№П 2570
от 8 июля 1997 года выдано
Северо-Западным региональным
управлением Комитета по печати
РФ.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.В. Репина, главный редактор
М.А.Белов
А.Н.Баскакова
М.Н.Смирнова
М.Ю.Ховричев
Дизайн, верстка
М.А.Сукачев

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

197198, Санкт-Петербург,
Александровский парк, 4.
Тел.:(812) 233-31-12

Отпечатано в типографии:

«Издательство «Синус ПИ»,
Санкт-Петербург,
Большой Сампсониевский пр.,
д. 60, литер «И».
Номер подписан в печать
10 декабря 2019 года.
Тираж 3000 экз.
Заказ №0682
Цена свободная.

Астрономический справочник петербургского школьника на 2020 год

Дорогие читатели!

Первый выпуск нашего издания «Планетарий» в 2020 году – особенный. Мы целиком посвятили его полезной астрономической информации. Почему? Об этом рассказывает член редакционной коллегии «Планетария», кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, и.о. заведующего лабораторией астрометрии и звездной астрономии главной Пулковской астрономической обсерватории Российской академии наук Максим Юрьевич ХОВРИЧЕВ:

«Расслабленной походкой «прогуливаемся» мы по миру информации. Мы порой даже не фокусируем внимание на том, что нас интересует... Вот опять по радио обещают «метеоритный дождь», призывая всех загадывать желание, снова открыт «тринадцатый знак Зодиака». И мы уверены, что сейчас занесем запрос в поисковик и все что нужно сразу узнаем и поймем. И вот тут нас ждет разочарование: мы либо попадаем на высоколобый форум к астрономическим гикам, которые общаются на «птичьем языке», либо на некие web-издания, в которых много посторонней информации. Становится понятно, что придется попотеть, чтобы выяснить: по радио имели ввиду не метеоритный дождь, а максимум метеорного потока, просто не понимая разницы между метеором и метеоритом.

Из этого понятно, что было бы здорово иметь ресурс, где все собрано воедино и желательно кратко и понятно. И вот нам повезло! Если речь идет об астрономических явлениях 2020 года, то такой ресурс есть, и он у вас в руках!

Это издание Санкт-Петербургского планетария поможет вам быстро выяснить условия видимости планет в нашем городе, узнать о значимых астрономических явлениях (например, затмениях и метеорных потоках). Но кроме функции «астрономического календаря», есть и образовательная часть – краткая информация о космических объектах и явлениях (включая словарь терминов), путеводитель по астрономическим сайтам, которым можно доверять.

Самое главное в этих текстах и звездных картах то, что они дают возможность получить драйв от познания Вселенной. Чтобы эта магия произошла, разумно погружаться в детали в режиме легкого любопытства... Вы и сами не заметите, как эти «перигелии» и «солнцестояния» станут для вас часто употребляемыми и понятными словами».



Что такое созвездие?

Фигуры созвездий

С древнейших времен человек следил за звездным небом. Движение неба в течение суток и в течение года помогало ориентироваться во времени и пространстве без всяких часов и компаса. Однако, чтобы следить за этим движением, было необходимо знать расположение звезд на небе. В этом человеку помогали яркие звезды, объединенные между собой в фигуры – созвездия.

Разные народы имели свои представления о небесной карте, основанные на мифах, легендах и местном быте. Так, один и тот же участок неба у греков назывался Большой Медведицей, у жителей Сибири Лосем, у китайцев Северным Ковшом, у скандинавов Повозкой Мужчины, а у индейцев навахо Вращающимся Мужчиной.

Поскольку настольной книгой всех европейских астрономов почти полторы тысячи лет был «Альмагест», труд позднеэллинистического ученого Клавдия Птолемея, основной системой созвездий северного небесного полушария постепенно стала древнегреческая. Правда, временами некоторые астрономы вводили в атласы новые созвездия – большинство из них не прижились, но несколько все же закрепились в науке. А вот почти все созвездия южного неба были придуманы учеными специально.

К началу XX века у астрономов возникла необходимость не только создать единую карту неба, но и определить границы созвездий. Ведь если интересующий ученого объект (например, коме-

та) оказался между фигур Пегаса и Дельфина, то описание его местоположения будет затруднено. В 1922 году на Первой ассамблее Международного астрономического союза был утвержден современный список из 88 созвездий, а в 1935 году были окончательно установлены границы всех их областей. Появилось и современное понятие созвездия – участка небесной сферы, включающего в себя не только видимые человеку звезды, но и все объекты, доступные лишь технике.

Но для быстроты ориентирования по небу фигурами из ярких звезд мы пользуемся до сих пор. И некоторые такие фигуры легко находят и запоминают всеми людьми – например, Большой ковш, Пояс Ориона, Летний Треугольник или фигура «W» Кассиопеи. Для таких хорошо различимых и исторически устоявшихся групп звезд есть свой термин – астеризм. Астеризмом могут быть звезды из разных созвездий, часть одного созвездия или все яркие звезды созвездия.

Не стоит забывать, что звезды в одном созвездии, за редким исключением, никак не связаны между собой и находятся очень далеко в пространстве. Но из-за того, что все они невероятно далеки от Земли, мы не можем глазом зарегистрировать их годовое смещение (годовой параллакс) и замечаем их собственное движение только за тысячи лет.

Деление неба на созвездия условно и призвано облегчить ориентирование среди звезд, в первую очередь астрономам-любителям. Особенно важно помнить об этом, когда речь идет о зодиакальных созвездиях, то есть тех, через которые пролегает видимый путь Солнца по небу.

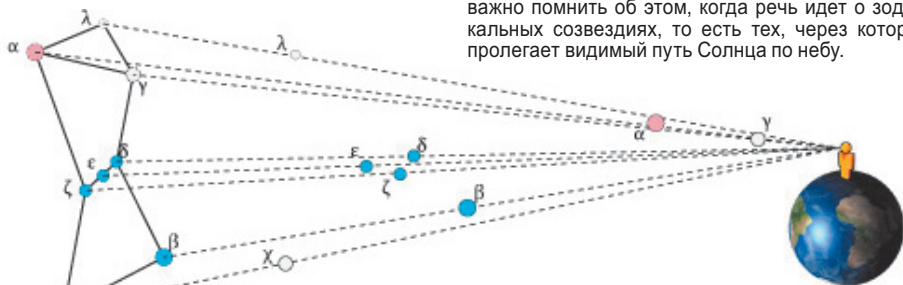


Рис.: Проекция случайных звезд на небесную сферу

Список созвездий

и их сокращенные латинские названия

Северное небесное полушарие

Андромеда (And)
Близнецы (Gem)
Большая Медведица (UMa)
Возничий (Aur)
Волопас (Boo)
Волосы Вероники (Com)
Геркулес (Her)
Гончие Псы (CVn)
Дельфин (Del)
Дракон (Dra)
Жираф (Cam)
Кассиопея (Cas)
Лебедь (Cyg)
Лев (Leo)
Лиры (Lyr)
Лисичка (Vul)
Малая Медведица (UMi)
Малый Конь (Equ)
Малый Лев (LMi)
Малый Пес (CMi)
Овен (Ari)
Пегас (Peg)
Персей (Per)
Рак (Cnc)
Рыбы (Psc)
Рысь (Lyn)
Северная Корона (CrB)
Стрела (Sge)
Телец (Tau)
Треугольник (Tri)
Цефей (Cep)
Ящерица (Lac)

Созвездия, находящиеся на границе небесных полушарий

Гидра (Hyd)
Дева (Vir)
Единорог (Mon)
Змееносец (Oph)
Змея (Ser)
Кит (Cet)
Орел (Aql)
Орион (Ori)
Секстант (Sex)

Южное небесное полушарие

Большой Пес (CMA)
Весы (Lib)
Водолей (Aqr)
Волк (Lup)
Ворон (Crv)
Голубь (Col)
Жертвенник (Ara)
Живописец (Pic)
Журавль (Gru)
Заяц (Lep)
Золотая Рыба (Dor)
Индеец (Ind)
Киль (Car)
Козерог (Cap)
Компас (Pux)
Корма (Pup)
Летучая Рыба (Vol)
Микроскоп (Mic)
Муха (Mus)
Насос (Ant)
Наугольник (Nor)
Октант (Oct)
Павлин (Pav)
Паруса (Vel)
Печь (For)
Райская Птица (Aps)
Резец (Cae)
Сетка (Ret)
Скорпион (Sco)
Скульптор (Scl)
Столовая Гора (Men)
Стрелец (Sgr)
Телескоп (Tel)
Тукан (Tuc)
Феникс (Phe)
Хамелеон (Cha)
Центавр (Cen)
Циркуль (Cir)
Часы (Hor)
Чаша (Crt)
Щит (Sct)
Эридан (Eri)
Южная Гидра (HyI)
Южная Корона (CrA)
Южный Крест (Cru)
Южная Рыба (PsA)
Южный Треугольник (TrA)

Яркость звезд

Видимую с Земли яркость звезды в астрономии называют блеском или видимой звездной величиной. Она обозначается буквой m . Шкала звездных величин была придумана во II веке до н.э. древнегреческим астрономом Гиппархом. Эта шкала логарифмическая и обратная: при разнице в одну звездную величину блеск отличается в 2,5 раза, а разница в 5 звездных величин дает отличие в 100 раз. При этом самые яркие небесные объекты имеют отрицательную звездную величину, а самые тусклые – положительную. Невооруженный человеческий глаз способен различать звезды до $+6m$.

Многие звезды с древнейших времен имели личные имена. Но где было взять столько имен на все бесчисленные звезды? Ученые нашли выход: в начале XVII века немецкий астроном Иоганн Байер предложил использовать для обозначения звезд буквы греческого алфавита. Для современной науки этих обозначений уже недостаточно, поэтому звезды нумеруют по каталогам, но греческий алфавит все еще широко используется, так как им обозначено большинство звезд, уверенно видимых невооруженному человеческому глазу. Чаще всего самая яркая звезда созвездия обозначается буквой α , вторая по яркости — β и т. д., однако это правило соблюдается не всегда.

Греческий алфавит

Написание буквы	Прочтение
A, α	альфа
B, β	бета
Γ , γ	гамма
Δ , δ	дельта
E, ϵ	эпсилон
Z, ζ	дзета
H, η	эта
Θ , θ	тета
I, ι	йота
K, κ	каппа
Λ , λ	лямбда
M, μ	мю
N, ν	ню
Ξ , ξ	кси
O, \omicron	омикрон
P, π	пи
P, ρ	ро
Σ , σ	сигма
T, τ	тау
Υ , υ	ипсилон
Φ , ϕ	фи
X, χ	хи
Ψ , ψ	пси
Ω , ω	омега

Самые яркие звезды петербургского неба

№	Имя	Обозначение в созвездии	Видимая звездная величина (m)	Светимость (в единицах светимости Солнца)	Расстояние до звезды (в световых годах)	Спектральный класс и цвет
1.	Сириус	α Большого Пса	-1,46	25	8,6	A (белый)
2.	Арктур	α Волопаса	-0,05 (v)	170	36,7	K (оранжевый)
3.	Вега	α Лирь	0,03 (v)	37	25	A (белый)
4.	Капелла	α Возничего	0,08 (v)	79	42,2	G (желтый)
5.	Ригель	β Ориона	0,12 (v)	66 000	~850	B (голубой)
6.	Процион	α Малого Пса	0,38	8	11,4	F (бело-желтый)
7.	Бетельгейзе	α Ориона	0,50 (v)	105 000	~650	M (красный)
8.	Альтаир	α Орла	0,77 (v)	11	16,8	A (белый)
9.	Альдебаран	α Тельца	0,85	425	65	K (оранжевый)
10.	Антарес	α Скорпиона	0,91 (v)	65 000	~600	M (красный)
11.	Спика	α Девы	1,04 (v)	13 400	250	B (голубой)
12.	Поллукс	β Близнецов	1,14	32	33,7	K (оранжевый)
13.	Фомальгаут	α Южной Рыбы	1,16	18	25	A (белый)
14.	Денеб	α Лебеда	1,25 (v)	54 000	~1600	A (белый)
15.	Регул	α Льва	1,35	150	77	B (голубой)
16.	Адара	ϵ Большого Пса	1,50	20 000	~400	B (голубой)
17.	Кастор	α Близнецов	1,57	45	50	A (белый)
18.	Беллатрикс	γ Ориона	1,64	21 500	243	B (голубой)
19.	Эльнат	β Тельца	1,65	70	131	B (голубой)
20.	Альнилам	ϵ Ориона	1,69 (v)	375 000	1342	B (голубой)
21.	Альнитак	ζ Ориона	1,74	100 000	817	O (синий)
22.	Алиот	ϵ Б.Медведицы	1,76	108	81	A (белый)
23.	Мирфак	α Персея	1,79	5400	592	F (бело-желтый)
24.	Дубхе	α Б.Медведицы	1,81	300	124	F (бело-желтый)
25.	Везен	δ Большого Пса	1,83	50 000	1791	F (бело-желтый)
26.	Бенетнаш	η Б.Медведицы	1,85 (v)	700	101	B (голубой)
27.	Менкалинан	β Возничего	1,90 (v)	48	82	A (белый)
28.	Альхена	γ Близнецов	1,93	160	105	A (белый)
29.	Полярная	α М.Медведицы	1,97 (v)	2200	431	F (бело-желтый)
30.	Мирзам	β Большого Пса	1,98 (v)	19 000	499	B (голубой)

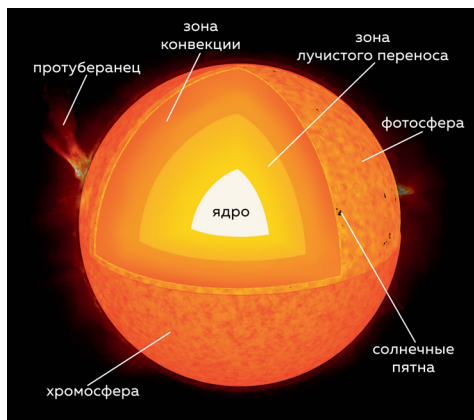
(v) – видимый блеск звезды переменной.

Солнце – наша звезда

Диаметр	1 391 000 км (109 земных)
Масса	332 940 земных
Температура поверхности	6 000°C
Температура ядра	15 000 000°C
Среднее расстояние до Земли	149 600 000 км
Минимальное расстояние до Земли	147 098 291 км
Максимальное расстояние до Земли	152 098 233 км
Период вращения внешних видимых слоев	25 дней 9 ч 7 мин 13 с
Средняя орбитальная скорость вокруг центра Галактики	220 км/с
Видимая звездная величина	-26,7m
Спектральный класс	G2V, желтый карлик

Строение Солнца

Солнце – звезда, являющаяся центром Солнечной системы. Вокруг нее обращаются все планеты, карликовые планеты, асте-



роиды и кометы. Возраст Солнца, как и всей Солнечной системы, составляет примерно 4,5 миллиарда лет.

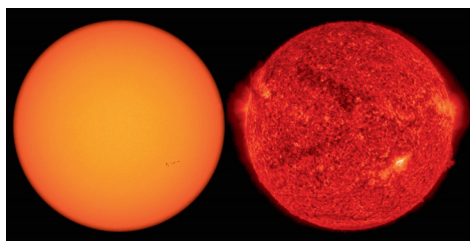
Солнце состоит из нескольких слоев, различных по своим свойствам. В ядре нашей звезды протекают термоядерные реакции – реакции превращения ядер более легких химических элементов в ядра более тяжелых. При этом выделяется значительное количество энергии, в том числе свет, благодаря которому мы существуем.

Наблюдать Солнце можно только в специальный солнечный телескоп или с помощью специальных затемняющих фильтров. Аналоги таких фильтров невозможно сделать дома из подручных материалов, ведь в телескоп Солнце становится ярче в сотни раз и попытка наблюдений без профессиональной защиты моментально приводит к слепоте на всю жизнь. Приобрести такие фильтры можно в астрономических магазинах. С их помощью можно рассмотреть солнечные пятна – холодные области на фотосфере, а в солнечный телескоп с водородными фильтрами можно увидеть хромосферу с вспышками, протуберанцами и грануляцией.

Фотосфера и хромосфера

Вследствие вращения Земли вокруг Солнца мы наблюдаем его «передвижение» среди созвездий в течение года, так как смотрим на него с разных мест своей орбиты. Путь Солнца на небесной сфере называется эклипстикой, и это не что иное, как отражение на небе земной орбиты. Эклиптика проходит по тринадцати созвездиям, которые называют зодиакальными.

Часть эклиптики оказывается в северном небесном полушарии, а часть в южном. День, когда Солнце пересекает небесный экватор на пути из одного полушария в другое называется днем равноденствия, так как в этот момент Земля примерно одинаково освещается Солнцем от полюса до полюса



и день на планете становится равным ночи. Дни, когда Солнце оказывается дальше всего от небесного экватора, называются днями солнцестояния. В это время в одном земном полушарии день самый длинный и самая короткая ночь, а в другом полушарии наоборот. В начале нашей эры точка весеннего равноденствия располагалась в созвездии Овна, а осеннего – в созвездии Весов, и на звездных картах эти точки обозначались соответствующими знаками Υ и Ω . Однако за две тысячи лет все изменилось и теперь эти точки находятся в созвездиях Рыб и Девы соответственно, но обозначаются прежними знаками.

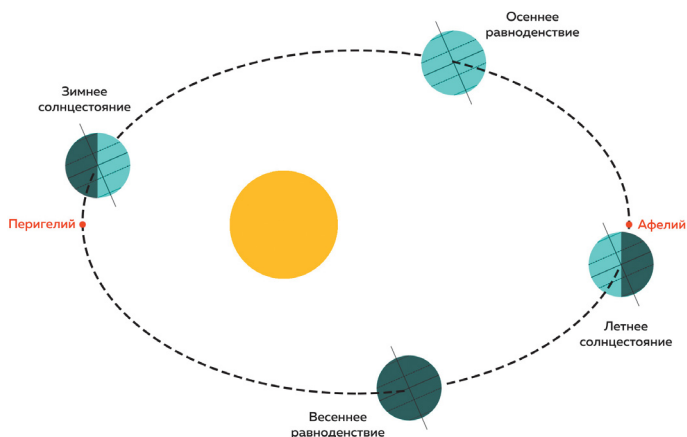
Вращение Земли вокруг Солнца

Разное освещение и нагрев земных полушарий в течение года приводит к смене времен года. Возможно это только благодаря наклону земной оси вращения, который составляет $23^\circ 26'$. Расстояние от нашей планеты до Солнца, конечно, изменяется в течение года, ведь орбита Земли не идеаль-

но круговая, а вытянутая, эллиптическая, но это никак не отражается на изменении погодных условий по сезонам, а только на скорости нашего передвижения вокруг звезды. Астрономические сезоны несколько отличаются от календарных. Так астрономическая весна начинается от дня весеннего равноденствия (20-21 марта), астрономическое лето – от дня летнего солнцестояния (20-21 июня), астрономическая осень – от дня осеннего равноденствия (22-23 сентября), астрономическая зима – от дня зимнего солнцестояния (21-22 декабря).

Календарь перемещения Солнца по созвездиям:

Рыбы	с 12 марта по 18 апреля
Овен	с 18 апреля по 14 мая
Телец	с 14 мая по 21 июня
Близнецы	с 21 июня по 20 июля
Рак	с 20 июля по 10 августа
Лев	с 10 августа по 16 сентября
Дева	с 16 сентября по 31 октября
Весы	с 31 октября по 23 ноября
Скорпион	с 23 ноября по 29 ноября
Змееносец	с 29 ноября по 18 декабря
Стрелец	с 18 декабря по 19 января
Козерог	с 19 января по 16 февраля
Водолей	с 16 февраля по 12 марта



Солнечные затмения



Полное солнечное затмение в Чили 2 июля 2019 г. Фото: Стас Короткий

Солнечные затмения – значительно более частые явления, чем мы привыкли думать. Каждый год на Земле происходят от 2 до 5 таких событий. Но далеко не все из них являются полными и к тому же многие наблюдаются только над океанами или Антарктидой. Солнечное затмение происходит, когда Солнце, Луна и Земля оказываются на одной линии и на Землю падает тень от Луны. Возможно это только в новолуние. Диаметр тени не превышает 270 км, но полутень при этом распространяется на несколько тысяч километров и в этой области люди наблюдают частные фазы затмения. Иногда затмение вообще оказывается только частным, потому что на Землю попадает только полутень от Луны.

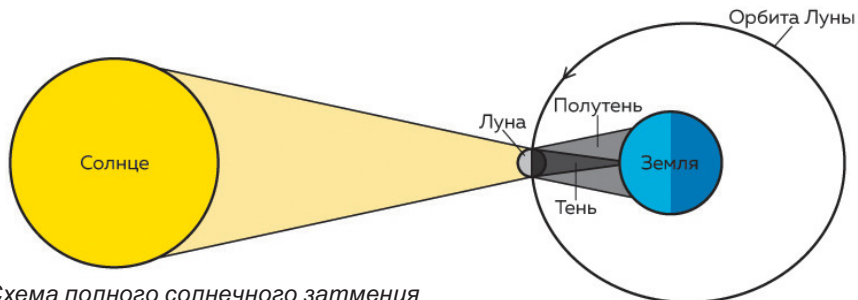


Схема полного солнечного затмения

Жить в эпоху полных солнечных затмений нам повезло случайно: при формировании Луны наш спутник был значительно ближе к Земле и закрывал Солнце вместе с его короной. Однако Луна удаляется от нас и через несколько миллионов лет она будет выглядеть на небе меньше, а значит уже не сможет перекрывать Солнце целиком. Да и сейчас, когда Луна оказывается в дальней точке своей орбиты во время затмения, оно получается кольцеобразным.

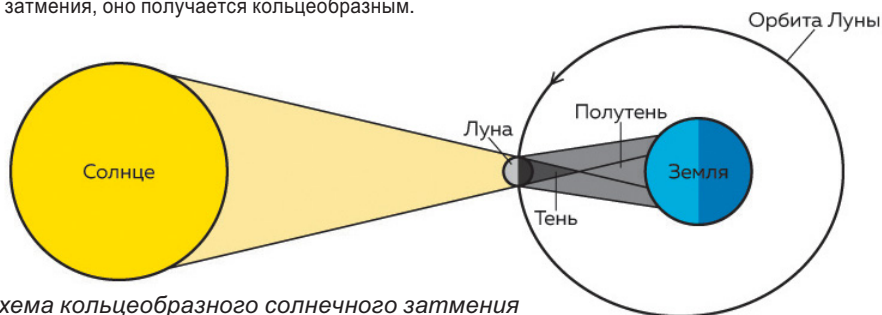
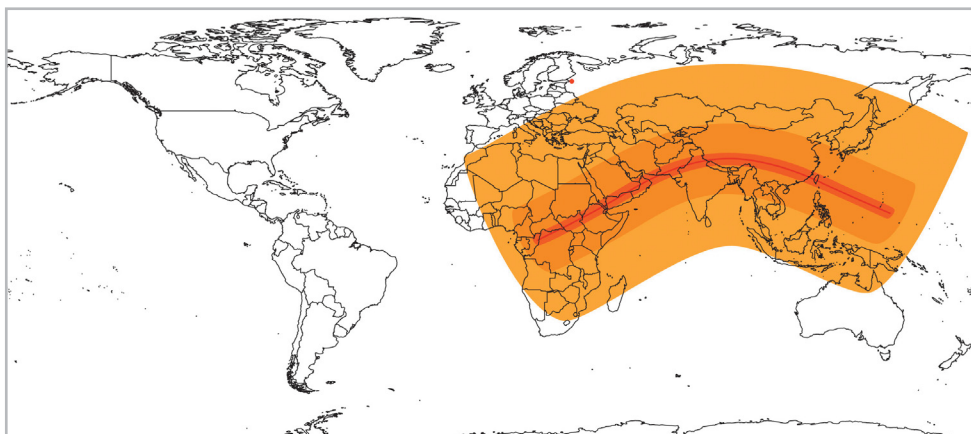


Схема кольцеобразного солнечного затмения

Ближайшее полное солнечное затмение в Петербурге можно будет наблюдать лишь 16 октября 2126 года. А вот крупную частную фазу затмения можно будет увидеть скоро – 10 июня 2021 года, когда тень Луны закроет 25% солнечного диска.

Для наблюдений всех фаз солнечного затмения, кроме полной, необходимо пользоваться специальными солнечными фильтрами! Без них ни в коем случае не направляйте на Солнце телескоп или бинокль, это моментально приведет к слепоте!

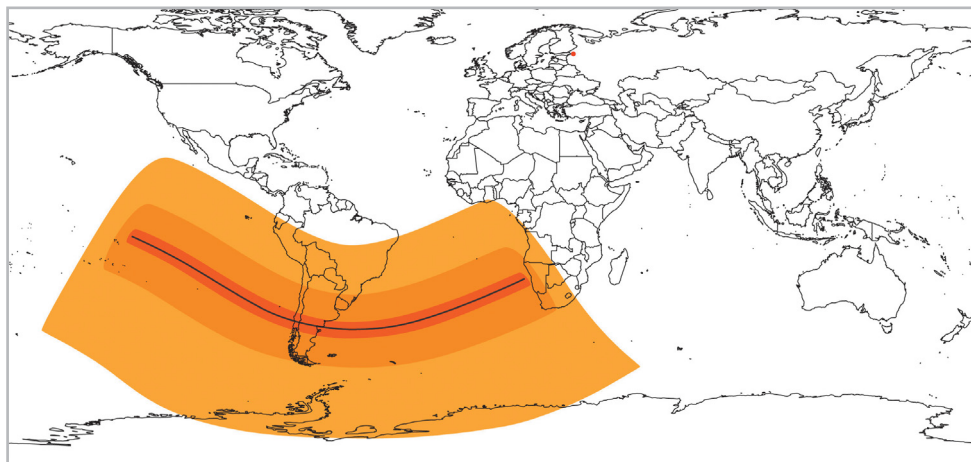
Кольцеобразное солнечное затмение 21 июня 2020 года



Максимальную фазу этого затмения можно будет наблюдать в Конго, ДР Конго, Южном Судане, крошечном уголке Судана, Эфиопии, Эритрее, Йемене, Саудовской Аравии, Омане, Пакистане, Индии, Китае, Тайване. Частные фазы увидит большая часть Африки и Азии, южные регионы Европы, север Австралии, а также многие области России. В Санкт-Петербурге его видно не будет.

Затмение начнется 21 июня в 06:46, а закончится в 12:34 по московскому времени, максимальная фаза будет наблюдаться с 07:47 до 11:32 в разных уголках планеты.

Полное солнечное затмение 14 декабря 2020 года



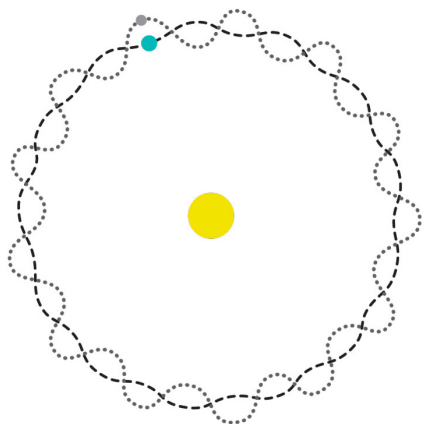
Полоса полного затмения пройдет по территории Чили и Аргентины, но большая ее часть окажется над Тихим и Атлантическим океанами. Частные фазы этого затмения смогут также увидеть жители Уругвая, Парагвая, Боливии, Бразилии, Перу, Эквадора, Намибии, ЮАР, Анголы, Ботсваны, Лесото.

Затмение начнется 14 декабря в 16:34 и закончится в 21:53 по московскому времени, полная фаза будет наблюдаться с 17:32 до 20:54.

Луна

Луна – единственный естественный спутник Земли. По соотношению между телом и родительской планетой она является самым крупным спутником в Солнечной системе*, ее размер всего лишь в 3,5 раза меньше земного. При этом Луна находится достаточно близко от нас, расстояние до нее всего лишь около 30 земных диаметров, поэтому наша планета испытывает на себе большое влияние Луны. Все это, а главное вращение системы Земля-Луна вокруг Солнца, позволяет нам говорить о том, что Луна – это планета, и мы живем в двойной планетной системе. Все другие спутники планет за один год совершают множество оборотов вокруг родительского тела и их движение вокруг Солнца оказывается петлевым. Луна же за год совершает всего 13 оборотов вокруг Земли, и ее орбита оказывается замкнутой вокруг Солнца, хотя и сильно отклоняется более массивной соседкой. Но и орбита Земли также слегка отклоняется крупным спутником.

Период вращения Луны вокруг своей оси и вокруг Земли синхронизирован, таким образом мы можем наблюдать только одну сторону нашего спутника. Так происходит со всеми крупными спутниками планет вследствие закона сохранения энергии. Однако при вращении Луна немного покачивается из стороны в сторону, поэтому мы видим не половину, а примерно



Схематичное изображение орбит Земли (черный пунктир) и Луны (серый пунктир) вокруг Солнца.

59% лунной поверхности. Явление покачивания называется либрацией.

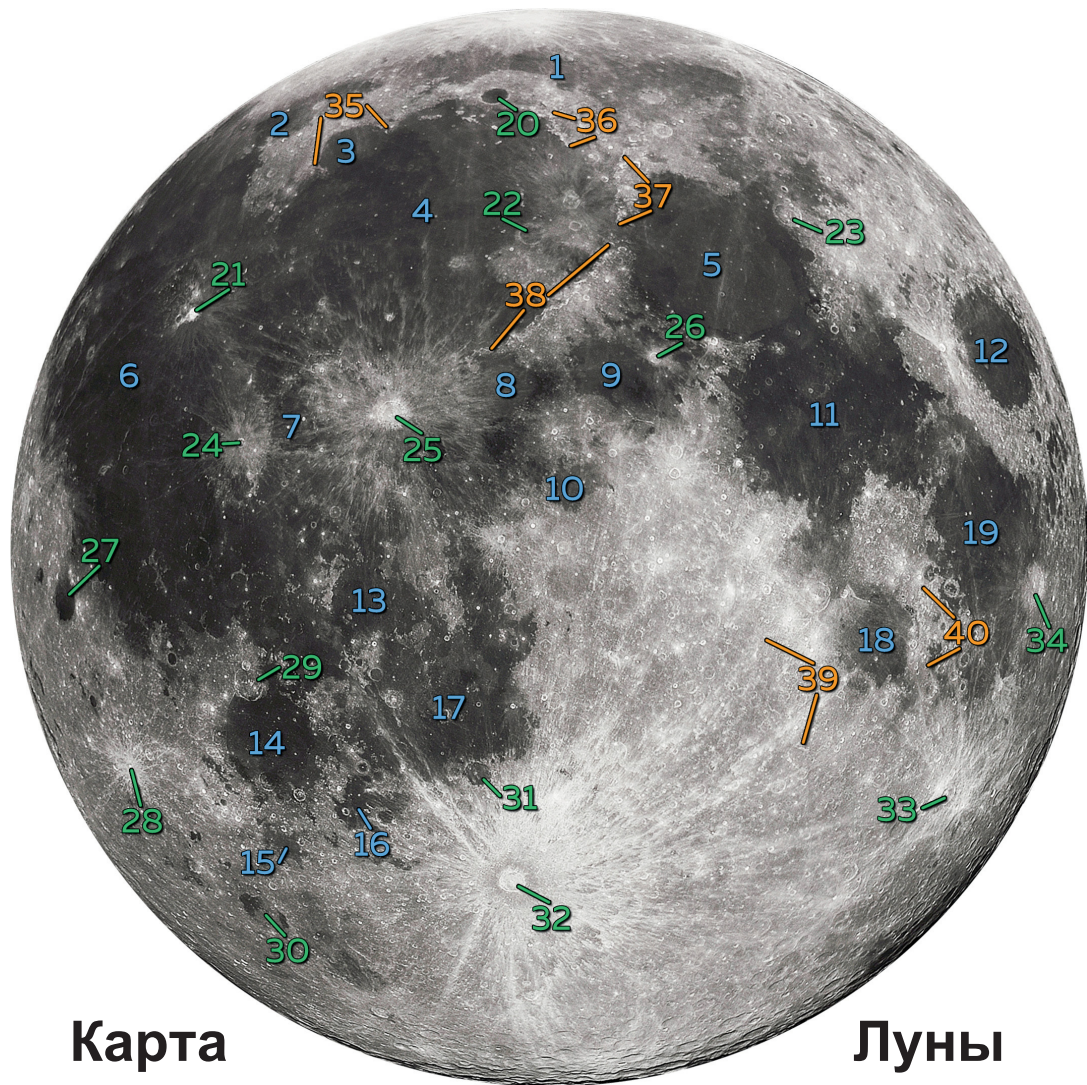
Орбита Луны наклонена к плоскости орбиты Земли всего на 5 градусов, однако это приводит к большим отклонениям Луны от линии эклиптики на небе и поэтому иногда Луна может проходить по незодиакальным созвездиям Ориона и Кита.

В зависимости от положения Луны относительно Солнца мы можем наблюдать изменения освещения ее видимой стороны – фазы. Существует несколько терминов для обозначения лунных фаз: новолуние (неосвещенный диск), первая четверть (растущая половинка), полнолуние (полностью освещенный диск) и третья четверть (убывающая половинка). Фазы между четвертями и новолунием называют растущим/молодым и убывающим/старым месяцем. Но для фаз между четвертями и полнолунием специального обозначения в русском языке нет. Можно называть их выпуклой лунной.

Следует помнить, что «темной», то есть неосвещенной, стороной Луны не всегда будет обратная сторона, это случается только в полнолуние. Увидеть неосвещенную прямым светом часть лунного диска иногда можно благодаря тому, что ее слабо подсвечивает отраженный от Земли солнечный свет. Это явление называют пепельным светом Луны или свечением да Винчи, так как итальянский художник и ученый первым смог верно объяснить природу этого явления.

Диаметр	3474 км
Масса	1/81 земной
Температура на экваторе	от -173°C до +117°C
Среднее расстояние до Земли	384 467 км
Период обращения вокруг Земли	27 д 7 ч 43 мин
Наклон орбиты относительно эклиптики	5°
Средняя орбитальная скорость	1 км/с
Видимая звездная величина в полнолуние	-12,7 m

*Самый крупный спутник Солнечной системы по размеру – Ганимед, обращающийся вокруг Юпитера.



Карта

Луны

1. Море Холода
2. Залив Росы
3. Залив Радуги
4. Море дождей
5. Море Ясности
6. Океан Бурь
7. Море Островов
8. Залив Зноя
9. Море Паров
10. Центральный Залив
11. Море Спокойствия
12. Море Кризисов
13. Море Познанное
14. Море Влажности

15. Озеро Превосходства
16. Болото Эпидемий
17. Море Облаков
18. Море Нектара
19. Море Изобилия
20. Кратер Платон
21. Кратер Аристарх
22. Кратер Архимед
23. Кратер Посейдон
24. Кратер Кеплер
25. Кратер Коперник
26. Кратер Манилий
27. Кратер Гримальди

28. Кратер Бюрги
29. Кратер Гассенди
30. Кратер Шиккард
31. Кратер Питат
32. Кратер Тихо
33. Кратер Стивенс
34. Кратер Лангрэн
35. Горы Юра
36. Горы Альпы
37. Горы Кавказ
38. Горы Апеннины
39. Горы Алтай
40. Горы Пиренеи

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Январь	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Февраль	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Март	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Апрель	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Май	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Июнь	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Июль	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Август	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Сентябрь	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Октябрь	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Ноябрь	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
Декабрь	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

● – новолуние; ● – молодой месяц; ● – первая четверть; ● – растущая выпуклая луна; ● – полнолуние; ● – убывающая выпуклая луна; ● – третья четверть; ● – старый месяц.
 ☾ – Овен; ☾ – Телец; ☾ – Орион; ☾ – Близнецы; ☾ – Рак; ☾ – Лев; ☾ – Дева; ☾ – Весы;
 ☾ – Скорпион; ☾ – Змееносец; ☾ – Стрелец; ☾ – Козерог; ☾ – Водолей; ☾ – Рыбы; ☾ – Кит.
 Голубым цветом отмечены лунные затмения, красным – солнечные затмения.

Лунные затмения



*Частное лунное затмение
16 июля 2019 г. в Санкт-Петербурге.
Фото: Мария Смирнова*

Еще одно явление, которое происходит из-за выстраивания Солнца, Земли и Луны в одну линию, это лунное затмение. Оно наблюдается, когда в полнолуние наш спутник попадает в тень планеты. При этом Луна не исчезает совсем, а окрашивается в различные цвета – от светло-красного до темно-фиолетового – так как солнечные лучи преломляются в атмосфере Земли и как бы огибают планету. Голубые лучи хорошо рассеиваются (поэтому дневное небо мы видим голубого цвета), а красные нет и именно они дают окраску земной тени. Цвет Луны сложно предсказать заранее, так как это зависит от состояния земной атмосферы в том регионе, над которым во время события преломляются солнечные лучи. Зато лунное затмение – прекрасная возможность изучить верхние слои атмосферы, недоступные исследовательским аппаратам.

В отличие от солнечного затмения, лунное наблюдается на всей ночной половине Земли, где в этот момент Луна находится над горизонтом. За год происхо-

дит от 2 до 4 лунных затмений, и все они связаны с затмениями солнечными: и то, и другое событие происходит с разницей с две недели. Летом 2020 года мы будем наблюдать интересную связку событий: лунное затмение, солнечное и снова лунное в течение одного месяца.

Затмения Луны могут быть полными, частными или полутеневыми. Например, в 2020 году все лунные затмения окажутся полутеневыми. К сожалению, полутень от Земли такая слабая, что она почти не заметна на ярком диске полной Луны. В последующие годы в Санкт-Петербурге будут наблюдаться несколько полутеневых затмений и частные затмения с очень маленькой фазой. Последующее полное лунное затмение состоится 7 сентября 2025 года.

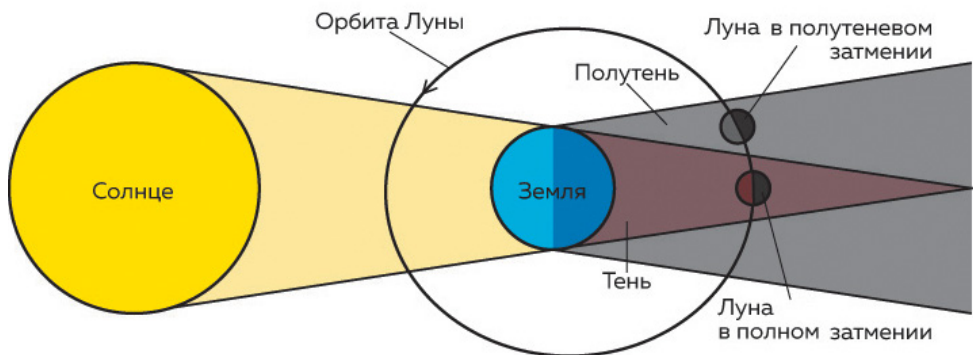
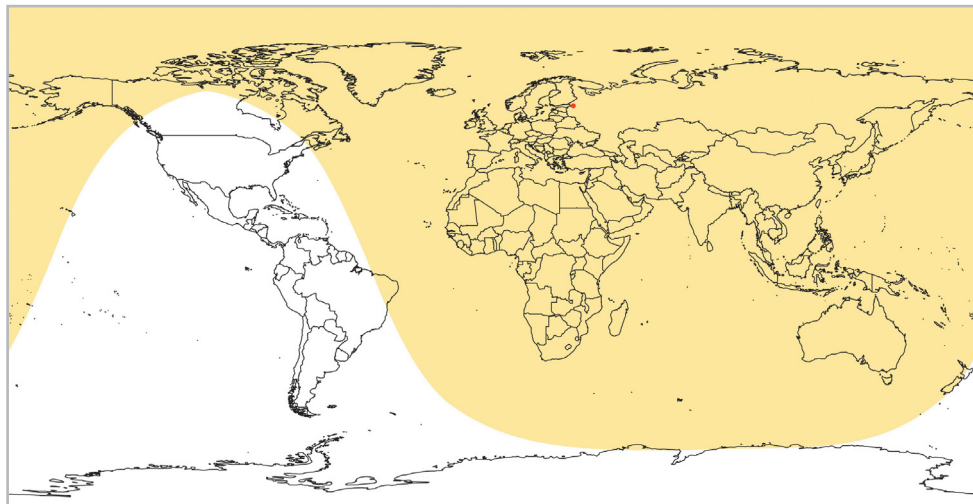


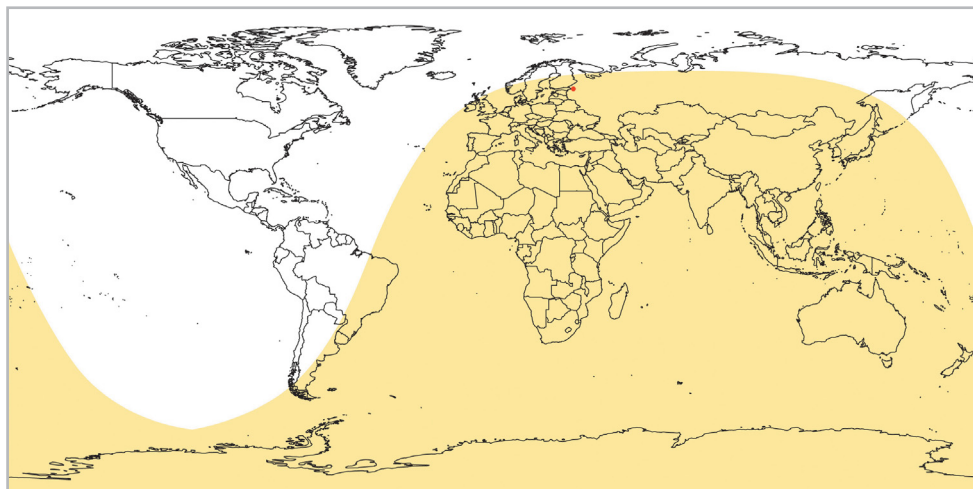
Схема образования лунного затмения

Полутеневое лунное затмение 10-11 января 2020 года



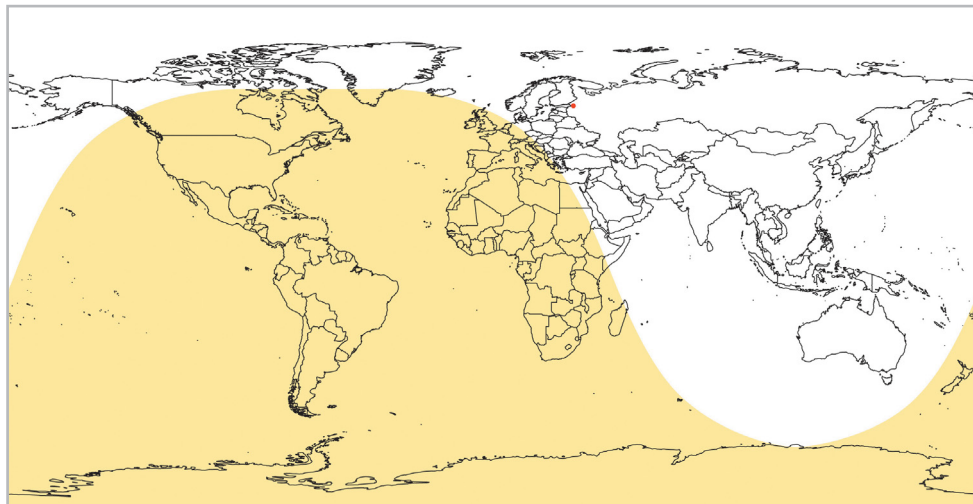
88% лунного диска в полутени. Затмение наблюдается в Санкт-Петербурге при хороших условиях: высота Луны над горизонтом составит от 27 до 51 градуса. Затмение начнется 10 января в 20:07, максимальная фаза наступит в 22:10, в 00:12 11 января явление закончится.

Полутеневое лунное затмение 5-6 июня 2020 года



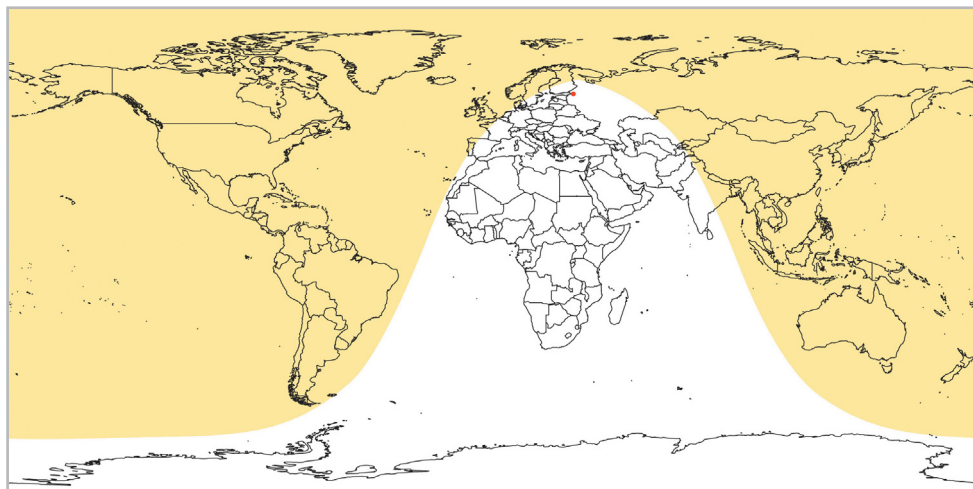
59% лунного диска в полутени. Затмение наблюдается в Санкт-Петербурге, но с трудом: начнется явление в 20:45, когда Луна еще будет под горизонтом, во время максимума в 22:24 она окажется лишь в 2 градусах над землей, а закончится затмение в 00:04, когда Луна поднимется на 7 градусов.

Полутеневое лунное затмение 4-5 июля 2020 года



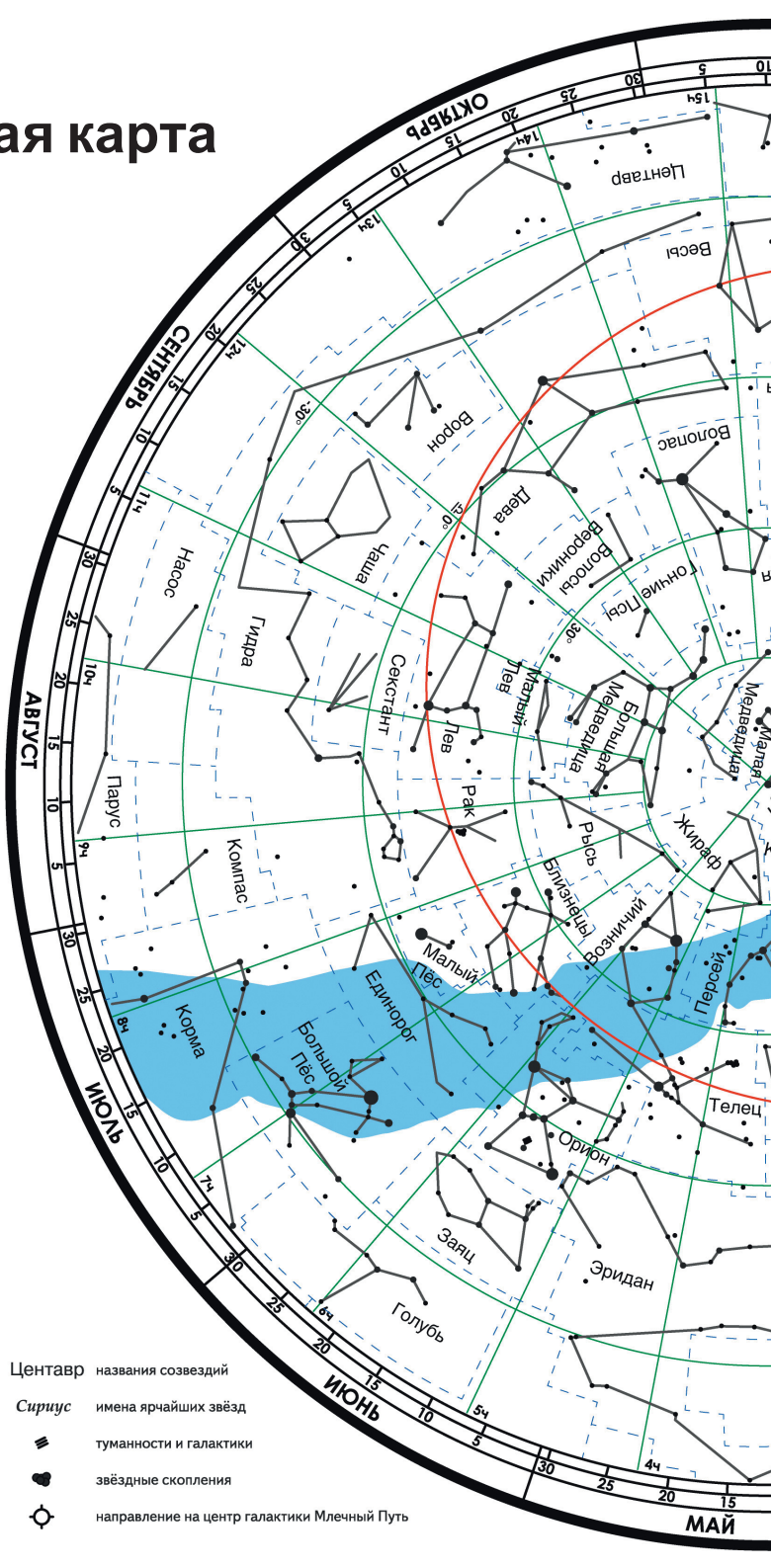
36% лунного диска в полутени. Затмение не наблюдается в Санкт-Петербурге. Начало 5 июля в 06:07 по московскому времени, максимум в 07:30, окончание в 08:52.

Полутеневое лунное затмение 29-30 ноября 2020 года



74% лунного диска в полутени. Затмение не наблюдается в Санкт-Петербурге. Начало 30 ноября в 10:32 по московскому времени, максимальная фаза в 12:43, окончание затмения в 14:53.

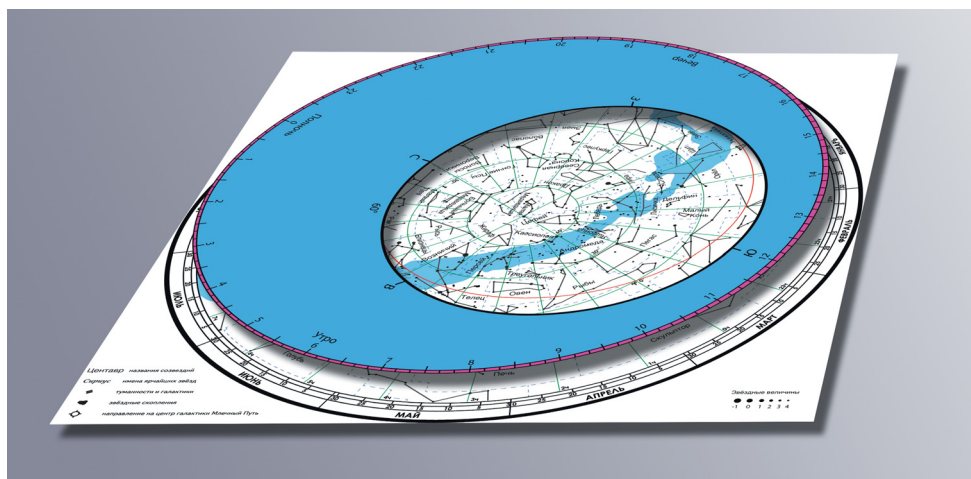
Подвижная карта неба

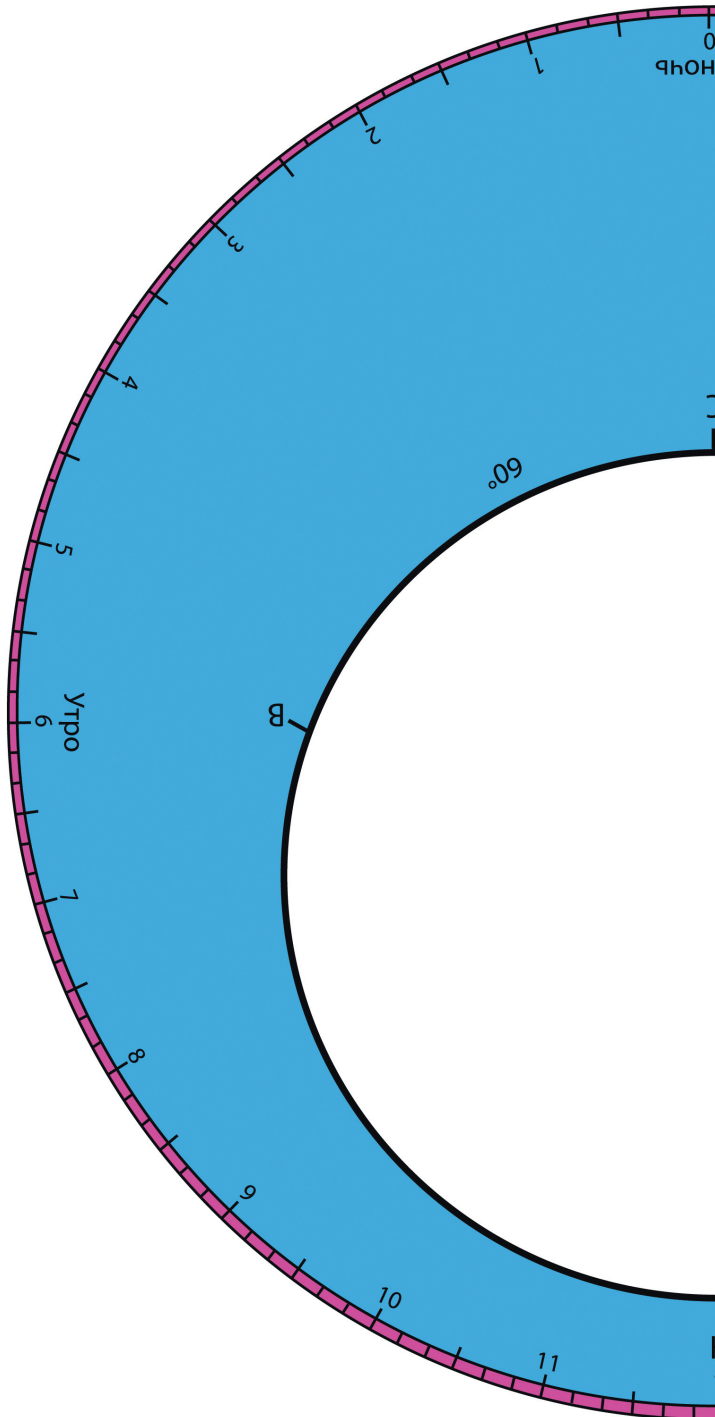


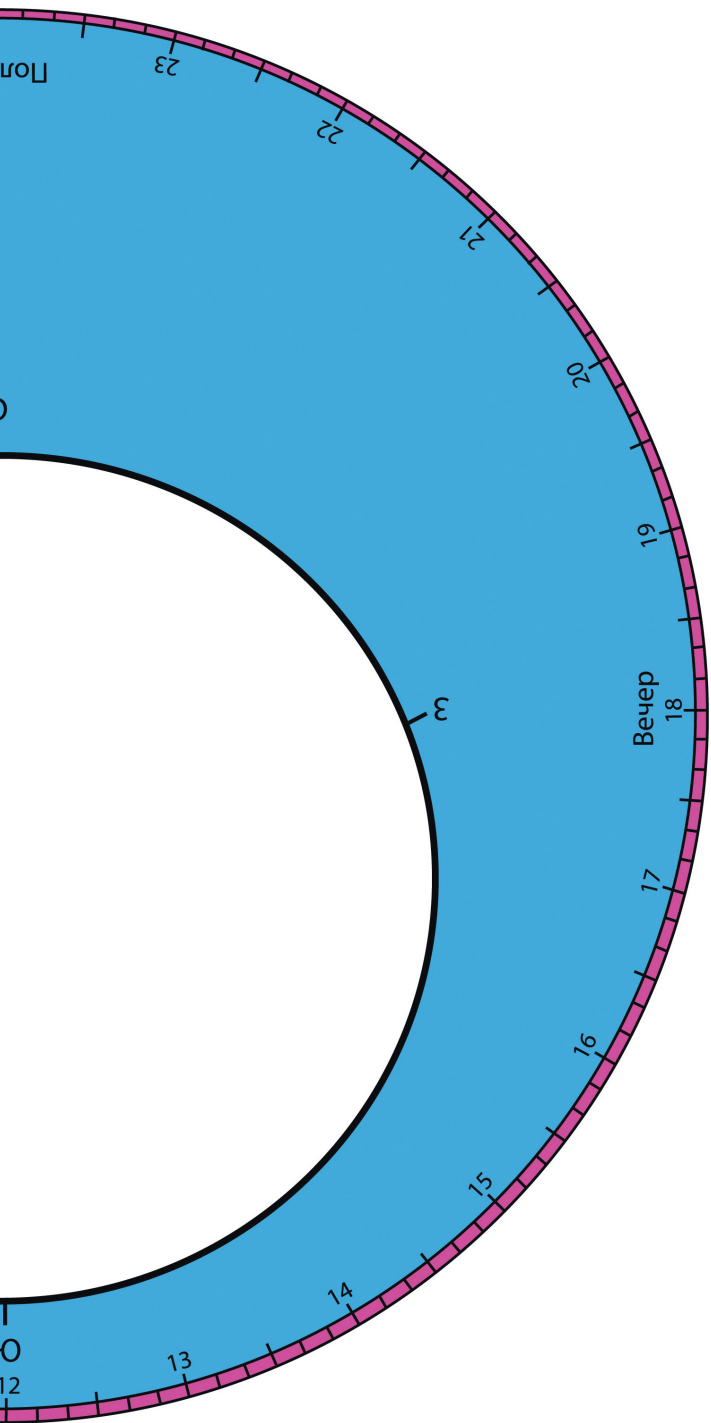
Накладной круг для вырезания

Подвижная карта неба размещена на страницах 18 и 23, а на страницах 20 и 21 – трафарет для ее использования. Открепите центральный разворот «Планетария» (страницы 19-22) от скрепки и далее действуйте по инструкции:

- Вырежьте трафарет (накладной круг) по внешней красной линии и сделайте в нем прорезь по внутренней круговой линии 60-ти градусов. Этот вырез в накладном круге делается в соответствии с географической широтой места наблюдения (для справки, исторический центр Петербурга расположен на 59°56' северной широты).
 - Положите круг в центр карты неба со страниц 18 и 23, затем совместите от-
- метку интересующего вас времени на круге с отметкой даты на карте.
- В прорези вы увидите все созвездия, которые в выбранный момент времени находятся над горизонтом в Санкт-Петербурге. Отметки сторон света на накладном круге помогут вам сориентироваться, где находятся и куда движутся созвездия: к югу они восходят, к северу заходят.







***Не надумали использовать подвижную карту неба?
Тогда это ваша страница для заметок и рисунков!***

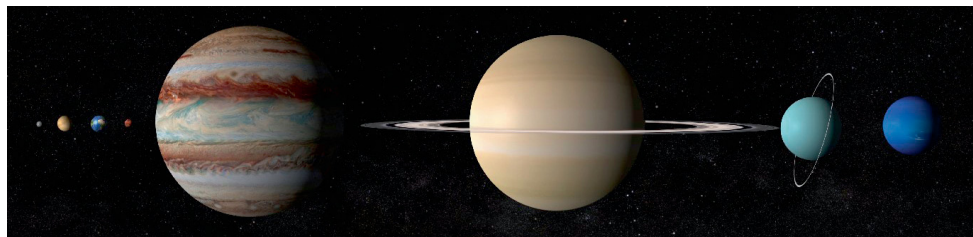
Планеты Солнечной системы

С древнейших времен люди наблюдали за передвижением среди созвездий «блуждающих звезд» – планет. До конца XVIII века было известно лишь о пяти планетах – Меркурии, Венере, Марсе, Юпитере и Сатурне: только их и можно увидеть на небе невооруженным глазом. Близ противостояний на абсолютно темном небе человек с идеальным зрением может найти и Уран, но его движение крайне медленное, поэтому Уран был открыт только в 1781 году с помощью телескопа. Последняя планета Солнечной системы Нептун никогда не видна без приборов и была открыта еще позже – лишь в 1846 году.

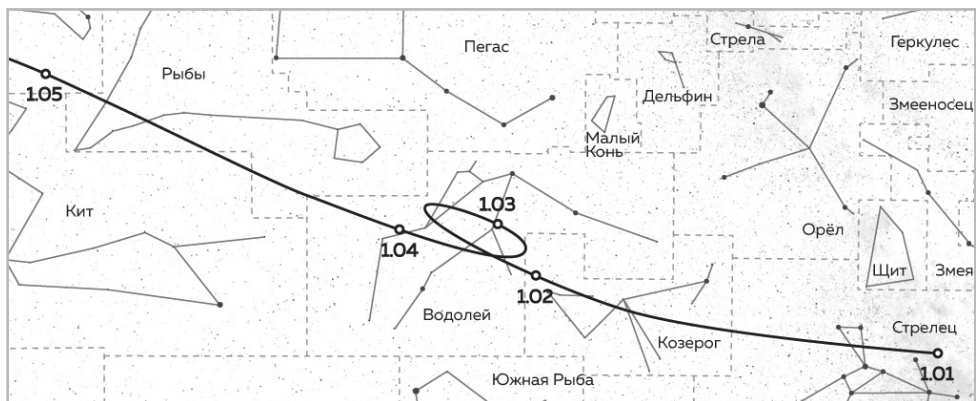
Орбиты планет имеют разное, но небольшое наклонение к плоскости эклиптики, поэтому все они путешествуют среди зодиакальных созвездий. В течение года они могут весьма значительно менять свою яркость, оказываясь то ближе, то

далее от Земли, и даже менять фазы, как это делают Меркурий и Венера. Ярче всего планеты светят в противостояние, когда Солнце, Земля и планета выстраиваются в одну линию. Если в этот момент расстояние между Землей и планетой оказывается минимально возможным, то такое противостояние называют Великим. Близ противостояний в телескоп лучше видны не только детали поверхности планет, но и их спутники. Четыре самых больших спутника Юпитера (Ио, Европа, Ганимеда, Каллисто) и крупнейший спутник Сатурна (Титан) в любительский телескоп можно заметить всегда. У Меркурия и Венеры противостояний не бывает, как так их орбиты лежат внутри орбиты Земли. Поэтому, когда они выстраиваются в одну линию с Солнцем и Землей, говорят о верхнем соединении (планета за Солнцем) или нижнем (планета между Солнцем и Землей).

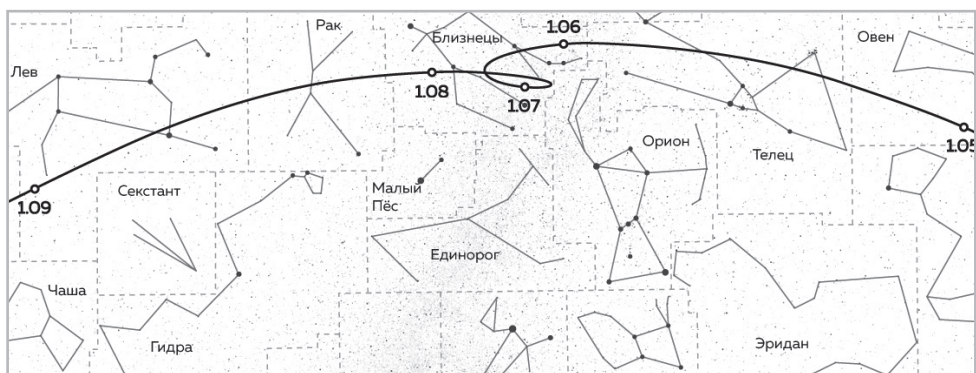
Планета	Диаметр, км	Размер в диаметрах Земли	Средний радиус орбиты в астрономических единицах	Период обращения по орбите	Максимальная яркость на земном небе
Меркурий	4880	0,38	0,38	88 дней	-2,6m
Венера	12 104	0,95	0,72	225 дней	-4,6m
Земля	12 742	1	1	365 дней	-
Марс	6780	0,53	1,52	687 дней	-2,9m
Юпитер	139 822	10,97	5,1	12 лет	-2,9m
Сатурн	116 728	9,16	9,5	29 лет	-0,2m
Уран	50 724	3,98	19	84 года	+5,3m
Нептун	49 244	3,86	30	165 лет	+7,8m



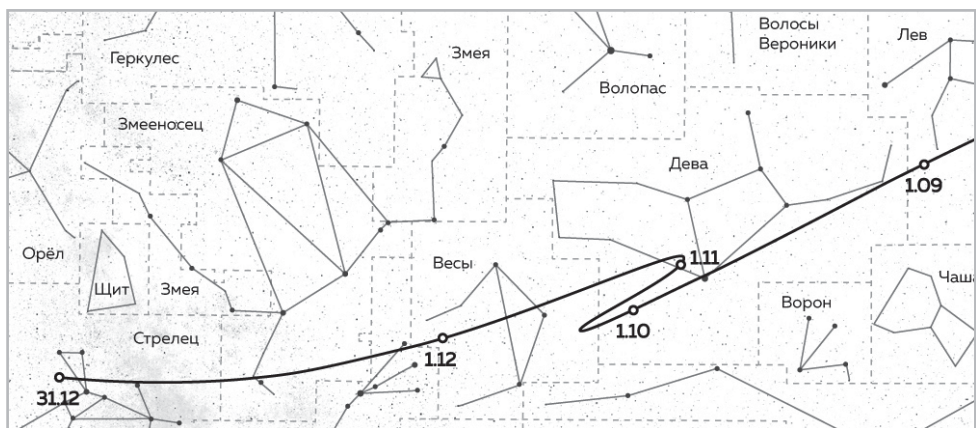
Планеты Солнечной системы по порядку:
Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун



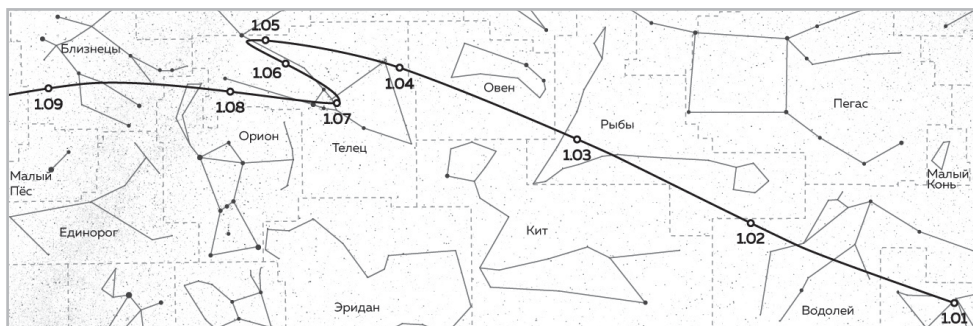
Меркурий 1 января – 1 мая 2020 г.



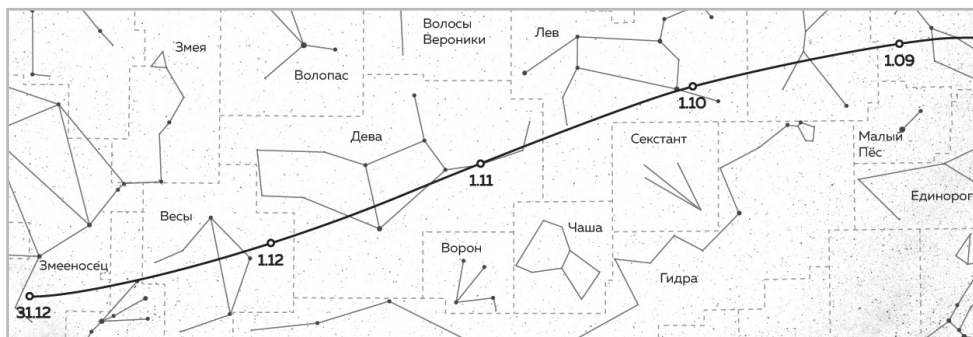
Меркурий 1 мая – 1 сентября 2020 г.



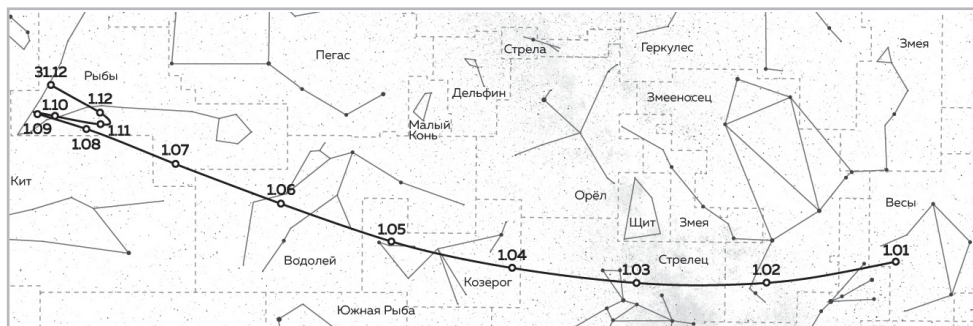
Меркурий 1 сентября – 31 декабря 2020 г.



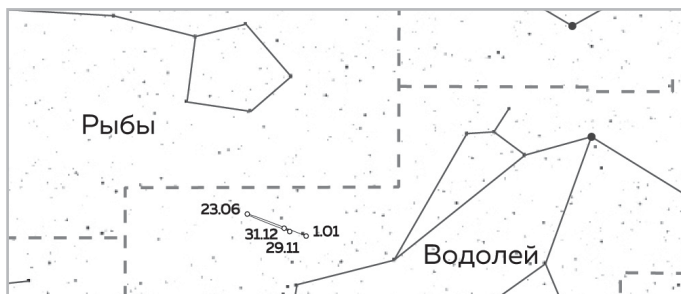
Венера 1 января – 1 сентября 2020 г.



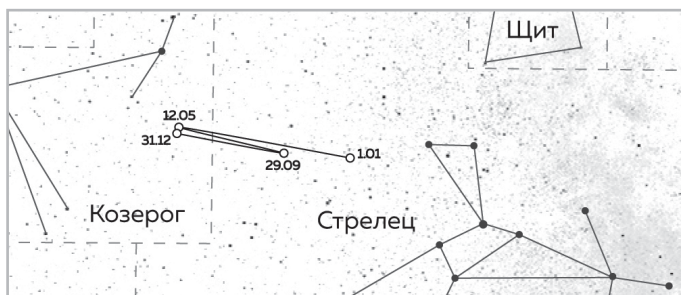
Венера 1 сентября – 31 декабря 2020 г.



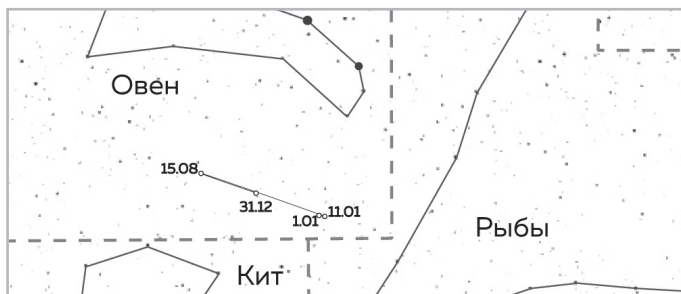
Марс 1 января – 31 декабря 2020 г.



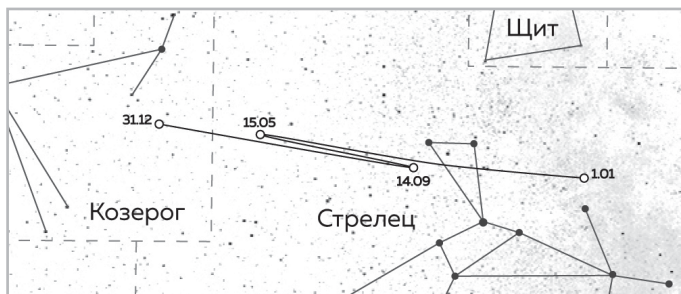
Нептун в 2020 г.



Сатурн в 2020 г.



Уран в 2020 г.



Юпитер в 2020 г.

Метеорные потоки

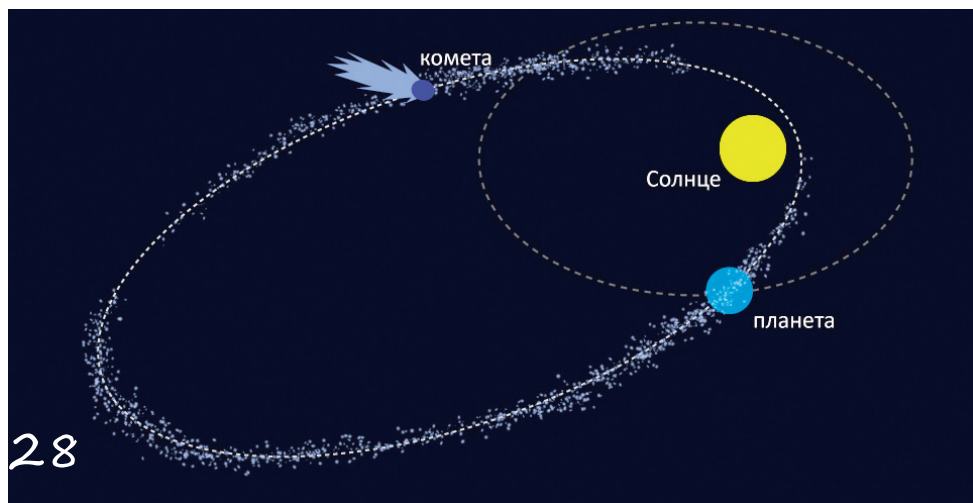
Одно из любимых и зрелищных астрономических явлений – падающие звезды. Фейерверк в небесах! Но звезды на самом деле не падают: это частички комет и астероидов сгорают в атмосфере Земли. Происходит это из-за того, что небесное тело входит в плотные слои нашей земной атмосферы на огромной скорости в десятки километров в секунду и воздух просто не успевает «разбежаться» от него по сторонам. В результате перед частицей образуется воздушная подушка, которая, достигнув определенной плотности, взрывается.

Важно не путать похожие астрономические понятия: небольшой космический осколок называется метеороидом, световая вспышка от его взрыва метеором, а упавший на землю космический камень

(если таковой все же долетел до поверхности) метеоритом.

Хотя метеоры вспыхивают по всему небу, все они как будто происходят из одного места: если продолжить путь каждого метеора в обратную сторону, все они сойдутся в одной точке. Эта точка называется радиантом потока, и поток получает имя по тому созвездию, в котором она находится.

Орбита Земли пересекается более чем с сотней орбит комет и астероидов, поэтому метеорных потоков в году очень много. Не все из них хорошо наблюдаются в северном полушарии, некоторые действуют только днем. В таблице на стр.29 представлены самые наблюдаемые для России потоки 2020 года.



Метеорные потоки 2020 года

Название потока и кодове обозначение	Положение радианта	Период активности	Максимум активности	Макс. число метеоров/Час	Средняя скорость	Родоначалник
Квадрантиды QUA	Волопас	28 декабря 2019 – 12 января	4 января	110	41 км/с	Астероид (196256) 2003 EH1
Лириды LYR	Лира	14 апреля – 30 апреля	22 апреля	18	49 0км/с	Комета C/1861 G1 Тэт- чера
Эта-Аквариды ETA	Водолей	19 апреля – 28 мая	5 мая	50	66 км/с	Комета 1P/Галлея
Альфа-Каприкорниды CAP	Козерог	3 июля – 15 августа	29 июля	5	23 км/с	Комета 169P/NEAT
Южные Дельта-Аквариды SDA	Водолей	12 июля – 23 августа	29 июля	25	41 км/с	96P/Маххольц
Персеиды PER	Персей	17 июля – 24 августа	12 августа	100	59 км/с	Комета 109P/Свифта – Туттля
Дракониды DRA	Дракон	6 октября – 10 октября	8 октября	10	20 км/с	Комета 21P/Джакобини- Циннера
Южные Тауриды STA	Телец	10 сентября – 20 ноября	10 октября	5	27 км/с	2P/Энке
Ориониды ORI	Орион	2 октября – 7 ноября	21 октября	20	66 км/с	Комета 1P/Галлея
Северные Тауриды NTA	Телец	20 октября – 10 декабря	12 ноября	5	29 км/с	2P/Энке
Леониды LEO	Лев	6 ноября – 30 ноября	17 ноября	15	71 км/с	Комета 55P/Темпелля – Туттля
Геминиды GEM	Близнецы	4 декабря – 17 декабря	14 декабря	150	35 км/с	Астероид (3200) Фазтон
Урсиды URS	Малая Медведица	17 декабря – 26 декабря	22 декабря	10	33 км/с	Комета 8P/Туттля

Календарь астрономических событий 2020 года, наблюдаемых в Санкт-Петербурге

Дата	Событие	Созвездие
Январь		
С 1 по 25 января	Комета Бланпэна P/Blanpain (289P). Предполагаемая звездная величина от 4m до 6m (видна без телескопа на темном небе).	Пегас (01-07.01) Андромеда (07-11.01) Кассиопея (11-19.01) Жираф (19-25.01)
4 января	Метеорный поток Квадрантиды (ZHR=110).	Радиант в Волопасе
10-11 января	Полутеневое лунное затмение. Начало в 20:07, окончание в 00:12.	Близнецы
21 января	Соединение Луны и Марса. Угловое расстояние между объектами около 5 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на рассвете.	Водолей
27 января	Тесное соединение Венеры и Нептуна. Угловое расстояние между планетами 15 минут (меньше солнечного диска).	Водолей
Февраль		
10 февраля	Меркурий в наибольшей восточной элонгации, в 18 градусах от Солнца. Виден вечером, после захода Солнца.	Водолей
18 февраля	Соединение Луны и Марса. Угловое расстояние между объектами около 4 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на рассвете.	Стрелец
Март		
8 марта	Соединение Венеры и Урана. Угловое расстояние между планетами около 2 градусов. Планеты видны на закате.	Овен
18 марта	Соединение Луны, Марса, Юпитера и Сатурна. Угловое расстояние между Луной и Марсом меньше 3 градусов. Объекты видны утром низко над горизонтом.	Стрелец
20 марта	День весеннего равноденствия. В 06:50:36 по московскому времени Солнце пересекает небесный экватор на пути из южного в северное небесное полушарие. День постепенно становится длиннее ночи. Наступает астрономическая весна.	Рыбы
20 марта	Тесное соединение Марса и Юпитера. Угловое расстояние между планетами около 40 минут (чуть больше солнечного диска). Планеты видны низко над горизонтом на рассвете.	Стрелец

24 марта	Меркурий в наибольшей западной элонгации, в 28 градусах от Солнца. Восходит одновременно с Солнцем.	Водолей
24 марта	Венера в наибольшей восточной элонгации, в 46 градусах от Солнца. Видна вечером, после захода Солнца.	Овен
31 марта	Соединение Марса и Сатурна. Угловое расстояние между планетами около 1 градуса. Планеты видны низко над горизонтом на рассвете.	Козерог
Апрель		
22 апреля	Метеорный поток Лириды (ZHR=18).	Радиант в Лире
Май		
5 мая	Метеорный поток Эта-Аквариды (ZHR=50).	Радиант в Водолее
22 мая	Соединение Меркурия и Венеры. Угловое расстояние между планетами около 1 градуса. Планеты видны низко над горизонтом на закате.	Телец
Июнь		
4 июня	Меркурий в наибольшей восточной элонгации, в 24 градусах от Солнца. Виден вечером, после захода Солнца.	Близнецы
5-6 июня	Полутеневое лунное затмение. Начало в 20:45, окончание в 00:04.	Змееносец
9 июня	Соединение Луны, Юпитера и Сатурна. Угловое расстояние между объектами около 4 градусов. Объекты видны низко над горизонтом около полуночи.	Козерог, Стрелец
11 июня	Начало белых ночей в Санкт-Петербурге. Солнце перестает опускаться ниже 7 градусов под горизонтом.	Солнце в Тельце
19 июня	Покрытие Венеры Луной на дневном небе. Начало в 11:24, окончание в 12:28 по московскому времени. Высота Луны над горизонтом около 47 градусов.	Телец
21 июня	День летнего солнцестояния. Самый длинный световой день в году. В 18:54:14 по московскому времени Солнце достигает верхней точки максимального удаления от небесного экватора. После этого день становится короче, а ночь длиннее. Наступает астрономическое лето.	Близнецы
Июль		
2 июля	Окончание белых ночей в Санкт-Петербурге.	Солнце в Близнецах
6 июля	Соединение Луны и Юпитера. Угловое расстояние между объектами меньше 3 градусов. Объекты видны низко над горизонтом после полуночи.	Стрелец

12 июля	Соединение Луны и Марса. Угловое расстояние между объектами меньше 3 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на рассвете.	Кит
14 июля	Противостояние Юпитера. Видимая звездная величина - 2,7m.	Стрелец
17 июля	Соединение Луны и Венеры. Угловое расстояние между объектами меньше 3 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на рассвете.	Телец
20 июля	Противостояние Сатурна. Видимая звездная величина +0,1m.	Стрелец
22 июля	Меркурий в наибольшей западной элонгации, в 20 градусах от Солнца. Виден утром до восхода Солнца.	Близнецы
29 июля	Метеорный поток Южные Дельта-Аквариды (ZHR=25).	Радиант в Водолее
Август		
2 августа	Соединение Луны и Юпитера. Угловое расстояние между объектами меньше 3 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на закате.	Стрелец
9 августа	Соединение Луны и Марса. Угловое расстояние между объектами меньше 5 градусов. Объекты видны ночью высоко над горизонтом.	Рыбы
12 августа	Метеорный поток Персеиды (ZHR=100).	Радиант в Персее
13 августа	Венера в наибольшей западной элонгации, в 46 градусах от Солнца. Видна перед восходом Солнца.	Орион, Близнецы
28 августа	Соединение Луны и Юпитера. Угловое расстояние между объектами около 4 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на закате.	Стрелец
Сентябрь		
6 сентября	Тесное соединение Луны и Марса. Угловое расстояние между объектами около 30 минут (размер солнечного диска). Объекты видны ночью высоко над горизонтом.	Рыбы
23 сентября	День осеннего равноденствия. В 10:50:10 московскому времени Солнце пересекает небесный экватор на пути из северного в южное небесное полушарие. День постепенно становится короче ночи. Наступает астрономическая осень.	Дева
25 сентября	Соединение Луны и Сатурна. Угловое расстояние между объектами около 4 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на закате.	Стрелец
Октябрь		
1 октября	Меркурий в наибольшей восточной элонгации, в 26 градусах от Солнца. Заходит одновременно с Солнцем.	Дева

3 октября	Соединение Луны и Марса. Угловое расстояние между объектами около 1 градуса. Объекты видны ночью высоко над горизонтом.	Рыбы
8 октября	Метеорный поток Дракониды (ZHR=10).	Радиант в Драконе
13 октября	Противостояние Марса. Видимая звездная величина - 2,6m.	Рыбы
21 октября	Метеорный поток Ориониды (ZHR=20).	Радиант в Орионе
22 октября	Соединение Луны и Юпитера. Угловое расстояние между объектами около 3 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на закате.	Стрелец
Ноябрь		
10 ноября	Меркурий в наибольшей западной элонгации, в 19 градусах от Солнца. Заходит одновременно с Солнцем.	Дева
14 ноября	Соединение Луны и Меркурия. Угловое расстояние между объектами около 5 градусов. Объекты видны низко над горизонтом на рассвете.	Дева
17 ноября	Метеорный поток Леониды (ZHR=15).	Радиант во Льве
Декабрь		
14 декабря	Метеорный поток Геминиды (ZHR=150).	Радиант в Близнецах
14 декабря	Покрытие Меркурия Луной на дневном небе около Солнца. Начало в 13:10, окончание в 14:29 по московскому времени. Высота Луны над горизонтом около 5 градусов.	Змееносец
21 декабря	Тесное соединение Юпитера и Сатурна. Минимальное расстояние между планетами — 7 минут.	Козерог
22 декабря	День зимнего солнцестояния. Самая длинная ночь в году. В 07:19:25 по московскому времени Солнце достигает нижней точки максимального удаления от небесного экватора. После этого день становится длиннее, а ночь короче. Наступает астрономическая зима.	Стрелец
22 декабря	Метеорный поток Урсиды (ZHR=10).	Радиант в Малой Медведице



Краткий словарь астрономических терминов

Апогей — точка орбиты Луны или искусственного спутника Земли, наиболее удаленная от центра Земли.

Астеризм — легко узнаваемая исторически сложившаяся фигура из звезд.

Астероид — небольшое (от 30 м до 550 км) твердое небесное тело неправильной формы, движущееся по орбите вокруг Солнца.

Афелий — наиболее удаленная от Солнца точка орбиты планеты или иного небесного тела Солнечной системы, а также расстояние от этой точки до Солнца.

Блеск звезды (видимая звездная величина) — величина, характеризующая поток энергии от светила (энергию всех фотонов в секунду) на единицу площади. Чем меньше значение звездной величины, тем ярче данный объект.

Болид — метеор ярче, чем Венера, имеющий заметные угловые размеры и порождающий тени от окружающих предметов.

Затмение — астрономическое явление, при котором одно небесное тело заслоняет свет от другого небесного тела.

Звезда — пространственно обособленная гравитационно связанная непрозрачная для излучения масса вещества, в которой происходили, происходят или будут происходить термоядерные реакции превращения ядер атомов более легких веществ в ядра атомов более тяжелых веществ.

Зодиакальные созвездия — созвездия, по которым проходит видимый годовой путь Солнца среди звезд.

Комета — небольшое ледяное небесное тело, обращающееся вокруг Солнца по вытянутой орбите. При приближении к Солнцу комета начинает испаряться и вокруг ядра образует кому, а иногда еще и хвост из газа и пыли.

Кратер — углубление на поверхности космического тела, результат падения другого тела меньшего размера.

Либрация — медленное колебание (действительное или кажущееся) спутника, наблюдаемое с поверхности тела, вокруг которого он вращается.

Метеор («падающая звезда») — световое явление, возникающее при сгорании в атмосфере Земли метеороидов.

Метеорит — тело космического происхождения, упавшее на поверхность крупного небесного объекта.

Метеороид — природный твердый объект размером от 10 мкм, перемещающийся в межпланетном пространстве.

Небесная сфера — это воображаемая сфера произвольного радиуса, описанная из глаза наблюдателя как из центра. На эту сферу мы проецируем положение всех небесных светил. Расстояния на небесной сфере измеряют в угловых единицах — градусах, минутах, секундах или радианах. Например, угловые диаметры Луны и Солнца равны примерно 0,5 градуса или 30 минут.

Новолуние — фаза Луны, при которой Луна находится между Землей и Солнцем примерно на одной прямой с ними. Луна в этой фазе не видна с Земли.

Орбита — траектория движения небесного тела.

Пепельный свет — свечение неосвещенной прямым солнечным светом поверхности Луны. Образуется солнечным светом, рассеянным Землей.

Первая четверть — фаза Луны, при которой освещена ровно половина видимой ее стороны, а доля освещенной части увеличивается.

Переменная звезда — звезда, у которой наблюдаются колебания блеска.

Перигей — ближайшая к Земле точка орбиты Луны или искусственного спутника Земли.

Перигелий — ближайшая к Солнцу точка орбиты небесного тела Солнечной системы.

Планета — небесное тело, вращающееся по орбите вокруг звезды или ее остатков, достаточно массивное, чтобы стать округлым под действием собственной гравитации, но недостаточно массивное для начала термоядерной реакции.

Плоскость эклиптики — плоскость земной орбиты.

Покрытие — астрономическое явление, во время которого, с точки зрения наблюдателя из определенной точки, одно небесное тело проходит перед другим небесным телом, заслоняя его часть.

Полнолуние — фаза Луны, при которой Земля находится между Луной и Солнцем примерно на одной прямой с ними. Луна в этой фазе имеет вид полностью освещенного диска.

Последняя четверть — фаза Луны, при которой освещена ровно половина видимой ее стороны, а доля освещенной части уменьшается.

Противостояние — положение планеты, в котором она находится примерно на линии «Солнце — Земля» и видно с Земли примерно в противоположном Солнцу направлении.

Протуберанцы — плотные вытянутые образования солнечного вещества, поднимающиеся над поверхностью Солнца и удерживаемые его магнитным полем.

Равноденствие — астрономическое событие, при котором продолжительность дня примерно равна продолжительности ночи.

Радиант — область небесной сферы, кажущаяся источником метеоров, которые наблюдаются при встрече Земли с роем метеорных тел, движущихся вокруг Солнца по общей орбите.

Соединение — такое видимое положение планет, при котором они находятся рядом на небесной сфере и расстояние между ними не превышает 7 градусов.

Созвездия — в современной астрономии 88 участков, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звездном небе.

Солнечная корона — самый верхний слой солнечной атмосферы. Его внешняя граница не установлена. Считается, что Земля и другие планеты находятся внутри короны.

Солнечное пятно — темная область на Солнце, температура которой понижена примерно на 1500 К по сравнению с окружающими участками фотосферы. Место «выхода» на поверхность линий магнитного поля Солнца.

Солнцестояние — астрономическое событие, при котором Солнце достигает наибольшей (летнее солнцестояние) или наименьшей (зимнее солнцестояние) высоты над горизонтом в году. В это время в одном земном полушарии день самый длинный и самая короткая ночь, а в другом полушарии наоборот.

Спектр — распределение энергии излучения в зависимости от длины волны.

Спутник — объект, обращающийся по определенной относительно постоянной орбите вокруг другого объекта.

Терминатор — линия, отделяющая освещенную часть небесного тела (например, Луны) от неосвещенной части.

Транзит — астрономическое явление, во время которого одно небесное тело проходит перед другим небесным телом с точки зрения наблюдателя. Частные случаи транзита — затмение и покрытие.

Фазы Луны — периодическое изменение вида освещенной Солнцем части Луны на земном небе.

Фотосфера — излучающий слой звездной атмосферы, в котором формируется доходящий до нас непрерывный спектр. Фотосфера дает основную часть излучения звезды.

Хромосфера — слой атмосферы Солнца, который находится над фотосферой. Хромосферу можно наблюдать во время солнечных затмений или с помощью специального солнечного телескопа.

Эклиптика — «путь», по которому происходит видимое с Земли годичное движение Солнца относительно звезд. Это проекция земной орбиты на небесную сферу.

Полезные ссылки

В этом номере-справочнике издания «Планетарий» мы собрали для наших читателей основную информацию об астрономических явлениях, которые можно наблюдать в Санкт-Петербурге в 2020 году. Дополнительную информацию всегда можно найти на различных астрономических сайтах. Следует учесть, что многие из них существуют только на английском языке. Однако понимание карт и схем доступно даже тем, кто не владеет иностранными языками. Просто наведите камеру вашего мобильного телефона на нужный qr-код и погрузитесь в удивительный мир астрономии!



planetary-spb.ru
Санкт-Петербургский
Планетарий



roscosmos.ru
Государственная
корпорация
Роскосмос



stp.cosmos.ru
Совет РАН по космосу:
Солнечная система



astrononet.ru
Астрономическая
энциклопедия



astronomy.ru
Астрофорум



astrolib.ru
Электронная
астрономическая
библиотека



astroolymp.ru
Всероссийская
олимпиада
по астрономии



astroexperiment.ru
Астрономические
опыты



lightpollutionmap.info
Карта искусственной
засветки местности



apod.nasa.gov
Астрономическая
фотография дня



izmccd.puldb.ru/psky.htm
Камера неба
в Пулковской
обсерватории



stellarium.org/ru
Программа-
планетарий
«Стеллариум»



theskylive.com
Онлайн планетарий



timeanddate.com/astronomy
Всё о Солнце, Луне,
затмениях с картами
и визуализациями



voshod-solnca.ru
Онлайн калькулятор
восходов и заходов
Солнца, сумерек и
длительности ночи



suncalc.net
Расчёт положения
Солнца на карте



eclipsewise.com
Сайт о солнечных
и лунных затмениях



svs.gsfc.nasa.gov/4604
Фазы Луны в
высоком разрешении



heavens-above.com
Данные о пролётах
МКС и других
искусственных спутников



transit-finder.com
Транзиты МКС
по диску Солнца
и Луны



shallowosky.com/jupiter
Расчёт наблюдений
за Юпитером
и спутниками



nova.astrometry.net
Определитель звёзд
на астрофотографиях



[cneos.jpl.nasa.gov/ca/
intro.html](http://cneos.jpl.nasa.gov/ca/intro.html)
Сайт НАСА об
околоземных астероидах



www.cometwatch.co.uk
Сайт о кометах



meteorshowers.org
Визуализация
самых зрелищных
метеорных потоков



[imo.net/files/meteor-shower/
cal2020.pdf](http://imo.net/files/meteor-shower/cal2020.pdf)
Календарь метеорных
потоков - 2020



[imo.net/members
imo_live_shower](http://imo.net/members/imo_live_shower)
Данные визуальных
наблюдений метеорных потоков



sdo.gsfc.nasa.gov/data/
Обсерватория
солнечной
динамики НАСА



[soho.nascom.nasa.gov/
data/realtime/gif/](http://soho.nascom.nasa.gov/data/realtime/gif/)
Анимация Солнца
от обсерватории SOHO



[tesis.lebedev.ru/
forecast_activity.html](http://tesis.lebedev.ru/forecast_activity.html)
Долговременные прогнозы
полярных сияний



[swpc.noaa.gov/communities/
space-weather-enthusiasts](http://swpc.noaa.gov/communities/space-weather-enthusiasts)
Данные о солнечной
активности



[irf.se/Observatory/
?link=Magnetometers](http://irf.se/Observatory/?link=Magnetometers)
Данные о геомагнитной
обстановке из Швеции



ru.sat24.com/ru
Прогноз облачности
с радиолокационных
спутников



[meteoblue.com/ru/погода/
outdoorsports/seeing](http://meteoblue.com/ru/погода/outdoorsports/seeing)
Прогноз погоды
и видимости неба



<https://rp5.ru/>
Погода в Санкт-Петербурге
Подробный прогноз
погоды в нашем
городе



[meteoweb.ru/astro/
nlc/report.php](http://meteoweb.ru/astro/nlc/report.php)
Отправить отчёт
о наблюдениях
серебристых облаков

Обсерватория Санкт-Петербургского планетария

Планетарий на Петроградской стороне был открыт в 1959 году. Это старейший планетарий нашего города и один из крупнейших в России. Здесь можно в любую погоду любоваться ночным небом северного и южного полушария, наблюдать вращение Земли с помощью маятника Фуко, знакомиться ближе с важнейшим инструментом астронома – телескопом.

Несмотря на засветку неба освещением мегаполиса, в обсерватории планетария можно увидеть множество космических объектов. Ведь там, где для человека одна звезда, для телескопа – десять. По вечерам здесь рассматривают кратные звездные системы, шаровые и рассеянные звездные скопления, планеты. В окуляре телескопа проступают облачные полосы на Юпитере, виднеются кольца Сатурна, а близ противостояний – и полярные шапки на Марсе. Что говорить о Луне! Нам только кажется, что мы отлично видим множество деталей на ее поверхности. Но, глядя в телескоп, начинаешь различать кратеры по глубине, замечаешь разные цвета лунных морей, и наш привычный спутник предстает в совершенно новом виде. Рассматривать далекий космос посетителям помогает телескоп Meade LX-200 системы Шмидта-Кассегрена с диаметром объектива 254мм, фокусным расстоянием 1600мм и увеличением до 500 крат.

Вечерние и ночные наблюдения проводятся в обсерватории регулярно. Ее купол открыт и днем: ведется наблюдения за Солнцем. Для этого используется специальный солнечный телескоп Coronado P.S.T., он не только защищает глаза от поражения ярким солнечным светом, но и позво-

ляет разглядеть недоступную человеческому глазу внешнюю оболочку Солнца – хромосферу. На солнечном диске можно заметить места вспышек, на краю диска гигантские протуберанцы – выбросы солнечного вещества. Также на дневном небе можно увидеть Венеру и Луну.

Однако погода в нашем городе нечасто благоприятна к наблюдателям. Что же тогда происходит на крыше планетария? Если вы попали на сеанс в облачную непогоду – не расстраивайтесь, с работой телескопа вы все равно познакомитесь. Нас окружают архитектурные доминанты Санкт-Петербурга: Петропавловский собор, Исаакиевский собор, телебашня, Лахта Центр. Есть на что посмотреть даже в ненастные дни!

Помимо множества лекций на разные темы, здесь можно выучить все созвездия северного небесного полушария на курсе «Звездная мозаика». Занятия и теоретические, и практические: слушатели курса тренируются в поиске созвездий в Звездном зале. За 5 встреч каждый участник собирает собственную подвижную карту неба: с ее помощью он способен узнавать, что расположено на небосводе в интересующий его момент.

Лекции в обсерватории рассчитаны на любой возраст посетителей – начиная от 5-ти лет. Здесь вы узнаете все о работе с телескопами и другими астрономическими инструментами, научитесь правильно вести наблюдения за Солнцем, планетами, звездами и метеорными потоками, проследите за солнечным временем и узнаете последние астрономические новости.



Самые большие телескопы мира

Самый большой оптический телескоп
Большой южноафриканский телескоп (SALT),
ЮАР
Диаметр зеркала – 11 м



Иллюстрация: www.salt.ac.za

Самый большой оптический телескоп в России
Большой телескоп азимутальный (БТА),
Карачаево-Черкесия
Диаметр зеркала – 6,05 м

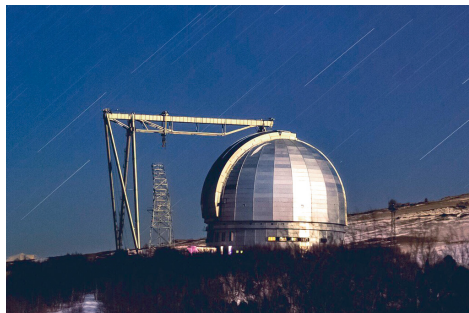


Иллюстрация: Мария Смирнова

Самый большой строящийся оптический телескоп
Чрезвычайно большой телескоп (ELT), Чили
Диаметр зеркала – 39,3 м

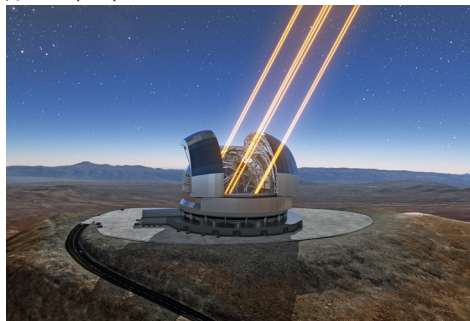


Иллюстрация: www.eso.org

Самый большой радиотелескоп РАТАН-600,
Россия, Карачаево-Черкесия
Диаметр зеркала – 576 м



Иллюстрация: www.sao.ru

Самый большой радиотелескоп с заполненной апертурой FAST, Китай
Диаметр зеркала – 500 м



Иллюстрация: fast.bao.ac.cn

Самый большой полноповоротный радиотелескоп Грин-Бэнк, США
Диаметр зеркала – 110 м



Иллюстрация: greenbankobservatory.org

ЗВЕЗДНЫЙ ЗАЛ

Сеансы: 10.30, 12.00, 13.30, 15.00, 16.30, 18.00
Понедельник - выходной день

По выходным, праздничным дням и в дни школьных каникул работают*:

ЛАБОРАТОРИЯ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ОПЫТОВ

Сеансы: 11.30, 13.00, 14.30, 16.00, 17.30

ЗАЛ «КОСМИЧЕСКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ»

Сеансы: 12.15, 13.45, 15.15, 16.45

ОБСЕРВАТОРИЯ

Сеансы: 12.45, 14.15, 15.45, 17.15, 18.30

ЗАЛ «ПЛАНЕТКА»

Сеансы: 11.00, 12.30, 14.00, 15.30

ЗАЛ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ИЛЛЮЗИЙ

Сеансы: 14.15, 16.15, 17.45

ЗАЛ «КРУГОЗОР»

Сеансы: 13.00, 14.30, 16.00.

*по будням работают по предварительным заявкам

Ежедневное расписание можно узнать по телефону:

(812) 233-53-12

или на сайте Планетария www.planetary-spb.ru

Телефоны для заказа лекций и экскурсий:

233-26-53; 233-49-56

Адрес: Александровский парк, 4

 [planeta_spb](https://vk.com/planeta_spb)  [planetary.spb](https://www.facebook.com/planetary.spb)  [planeta_spb](https://www.instagram.com/planeta_spb)  [planetary.spb](https://twitter.com/planetary.spb)

Мы ждем вас в Планетарии!