



Изображение: Luis Calçada, Olga Cucciati / ESO

Международная группа астрономов обнаружила, что в ранней Вселенной, возраст которой достигал двух миллиардов лет после Большого взрыва, существовала гигантская структура, названная Гиперионом. Она являлась предшественником сверхскопления галактик и в те времена была самым крупным объектом из известных. Об этом сообщается в пресс-релизе на Phys.org. По словам ученых, они впервые обнаружили такой массивный объект при высоком красном смещении — сдвиге спектральных линий к длинноволновой области спектра, который коррелирует с расстоянием от Земли. Масса Гипериона, который удален приблизительно на десять миллиардов световых лет, более чем в квадриллион раз (10 в 15-й степени) превышает массу Солнца. Подобные структуры обычно встречаются на более близких расстояниях от Млечного Пути. Гиперион обладает необычно сложной структурой и состоит из семи плотных областей, которые связаны нитями из галактик. Он отличается от других сверхскоплений тем, что последние имеют более четко выраженные центры, в которых сконцентрировано вещество. Ученые считают, что со временем гравитация Гипериона сделает его более похожим на такие образования как Сверхскопление Девы (в него входит Млечный Путь) или те, что включены в состав Великой Стены Слоуна.

Источник: <https://lenta.ru/news/2018/10/18/hyperion/>

«АстроКА» Календарь наблюдателя № 01 (196) Январь 2019 года

© Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика»; данные сайты созданы совместно с Кременчужским Александром) Издаётся с 2002 года. С 2004 года - серия «Астробиблиотека», с 2006 года – приложение к журналу «Небосвод». Календарь Наблюдателя выкладывается в сети на Интернет-ресурсе <http://www.astronet.ru/>
Источники: GUIDE 8.0 (текстовая часть, карты путей комет, астероидов и их эфемериды), <http://www.calsky.com/> (график спутников Юпитера), <http://www.imo.net> (метеоры), AAVSO (переменные звезды), Occult v4.0, <http://lenta.ru/> (новости).

Время во всех таблицах календаря всемирное (UT). Таблицы - для φ=56 и λ=0. Координаты небесных тел во всех таблицах указаны на 0 часов UT.

Ваши пожелания будут учитываться в последующих выпусках. Копирование разрешается. При перепечатке ссылка обязательна. (Первый e-mail sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru).

Набрано 11.10.2018



В этом номере:

1. Планеты месяца.
2. Астероиды.
3. Луна. Солнце. Соединения Луны с планетами.
4. Астрономические события месяца
6. Конфигурации спутников Юпитера.
7. Кометы.
8. Новости астрономии

ПЛАНЕТЫ МЕСЯЦА

Меркурий	Пр. восх.	Склонение	Расстояние	dia	mag	Elong	I	фаза	Limb	De	Pr
год мес д	h m s	o ' "	AU	"		o	o		o	o	o
2019 Jan 1	17 32 8.57	-23 9 30.7	1.296029	5.2	-0.4	16.4w	38	89.3	93.2	-4	9
2019 Jan 4	17 51 22.29	-23 39 59.6	1.328803	5.0	-0.4	15.0w	34	91.5	89.9	-4	6
2019 Jan 7	18 11 3.03	-24 0 11.9	1.356439	4.9	-0.5	13.6w	30	93.3	86.5	-4	4
2019 Jan 10	18 31 5.86	-24 9 23.3	1.379148	4.8	-0.5	12.1w	26	94.8	82.7	-4	2
2019 Jan 13	18 51 26.68	-24 6 57.6	1.397082	4.8	-0.6	10.6w	23	96.1	78.5	-4	359
2019 Jan 16	19 12 1.94	-23 52 24.8	1.410324	4.7	-0.7	9.0w	19	97.2	73.7	-4	357
2019 Jan 19	19 32 48.53	-23 25 19.7	1.418879	4.7	-0.8	7.3w	16	98.1	67.8	-5	354
2019 Jan 22	19 53 43.66	-22 45 20.9	1.422659	4.7	-1.0	5.7w	12	98.8	60.0	-5	352
2019 Jan 25	20 14 44.80	-21 52 10.7	1.421471	4.7	-1.2	4.0w	9	99.4	47.4	-5	349
2019 Jan 28	20 35 49.51	-20 45 35.1	1.414998	4.7	-1.4	2.5w	6	99.7	20.8	-5	347
2019 Jan 31	20 56 55.23	-19 25 26.1	1.402786	4.8	-1.5	2.2e	5	99.8	327.2	-5	345
Венера											
2019 Jan 1	15 26 57.86	-15 14 54.6	0.634599	26.5	-4.6	46.9w	93	47.4	107.5	-2	15
2019 Jan 6	15 47 9.10	-16 24 27.6	0.672579	25.0	-4.6	47.0w	90	50.1	105.8	-2	13
2019 Jan 11	16 8 13.43	-17 30 53.0	0.710574	23.7	-4.5	46.9w	87	52.7	103.9	-2	11
2019 Jan 16	16 30 5.97	-18 31 54.2	0.748509	22.5	-4.5	46.7w	84	55.1	101.8	-2	10
2019 Jan 21	16 52 42.34	-19 25 29.4	0.786328	21.4	-4.4	46.3w	81	57.4	99.6	-2	7
2019 Jan 26	17 15 58.20	-20 9 49.9	0.823955	20.4	-4.4	45.9w	79	59.6	97.2	-2	5
2019 Jan 31	17 39 48.09	-20 43 19.5	0.861295	19.5	-4.3	45.3w	76	61.7	94.6	-2	3
Марс											
2019 Jan 1	23 59 16.87	- 0 24 10.9	1.261081	7.4	0.5	79.7e	42	87.3	246.6	-26	333
2019 Jan 6	0 11 27.36	1 2 11.8	1.303356	7.2	0.5	77.9e	41	87.6	246.6	-26	332
2019 Jan 11	0 23 41.49	2 28 14.9	1.345930	7.0	0.6	76.2e	41	87.9	246.7	-26	330
2019 Jan 16	0 35 59.34	3 53 41.3	1.388724	6.7	0.7	74.5e	40	88.3	246.9	-25	329
2019 Jan 21	0 48 20.95	5 18 12.9	1.431682	6.5	0.7	72.8e	39	88.6	247.1	-25	327
2019 Jan 26	1 0 46.59	6 41 32.6	1.474784	6.3	0.8	71.1e	39	88.9	247.4	-25	326
2019 Jan 31	1 13 16.97	8 3 26.0	1.517995	6.2	0.9	69.4e	38	89.3	247.7	-24	325
Юпитер											
2019 Jan 1	16 40 16.86	-21 32 19.0	6.193516	31.8	-1.6	28.5w	5	99.8	98.9	-3	8
2019 Jan 11	16 49 3.18	-21 48 24.2	6.103873	32.3	-1.6	36.6w	6	99.7	97.8	-3	7
2019 Jan 21	16 57 24.09	-22 1 55.0	5.996173	32.8	-1.7	44.9w	7	99.6	96.8	-3	6
2019 Jan 31	17 5 12.74	-22 12 58.3	5.872407	33.5	-1.7	53.2w	8	99.5	95.9	-3	5
Сатурн											
2019 Jan 1	18 48 11.88	-22 29 23.2	11.043331	15.1	0.5	1.2e	0	100.0	241.9	25	6
2019 Jan 11	18 53 17.30	-22 23 52.6	11.032994	15.1	0.5	7.9w	1	100.0	88.1	25	6
2019 Jan 21	18 58 17.79	-22 17 47.7	10.996698	15.2	0.5	16.9w	2	100.0	85.8	25	6
2019 Jan 31	19 3 8.55	-22 11 18.3	10.935435	15.2	0.6	26.0w	2	100.0	84.7	25	6
Уран											
2019 Jan 1	1 46 7.91	10 23 19.7	19.530603	3.5	5.8	108.3e	3	99.9	249.0	40	259
2019 Jan 11	1 46 5.82	10 23 29.6	19.697702	3.5	5.8	98.1e	3	99.9	249.1	40	259
2019 Jan 21	1 46 23.66	10 25 31.6	19.868996	3.5	5.8	88.0e	3	99.9	249.2	40	259
2019 Jan 31	1 47 1.00	10 29 22.4	20.039283	3.4	5.8	78.0e	3	99.9	249.3	40	259
Нептун											
2019 Jan 1	23 1 53.09	- 7 15 28.5	30.359338	2.4	7.9	63.8e	2	100.0	247.8	-25	325
2019 Jan 11	23 2 43.99	- 7 9 59.7	30.507865	2.4	7.9	53.9e	2	100.0	248.0	-25	324
2019 Jan 21	23 3 44.75	- 7 3 31.5	30.638854	2.4	7.9	44.0e	1	100.0	248.3	-25	324
2019 Jan 31	23 4 53.82	- 6 56 13.4	30.748744	2.4	8.0	34.1e	1	100.0	248.7	-24	324

Обозначения: Пр. восх. – прямое восхождение (2000.0), Склонение – склонение (2000.0), Расстояние – геоцентрическое расстояние от Земли до планеты в астрономических единицах, dia – видимый диаметр в секундах дуги, mag - звездная величина, Elong – видимое угловое удаление (элонгация) от Солнца в градусах, I - фазовый угол (угол при центре планеты между направлениями на Солнце и Землю), Фаза - величина освещенной части диска планеты (от 0 до 100%), Limb - позиционный угол средней точки светлого лимба в градусах (отсчитывается от точки севера против часовой стрелки от 0° до 360°), De - угол наклона оси планеты к картинной плоскости перпендикулярной лучу зрения в градусах, причем знак указывает наклон северного («») или южного («-») полюса планеты к Земле (для Сатурна это также наклон колец), Pr – позиционный угол северного полюса планеты по отношению к полюсу мира в градусах (отсчитывается при центре планеты против часовой стрелки от 0° до 360°).

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ МЕСЯЦА

Избранные астрономические события месяца (время всемирное): 1 января - Луна ($\Phi = 0,16$ -) близ Венеры, 2 января - Сатурн в соединении с Солнцем, 2 января - долгопериодическая переменная звезда S Скульптора близ максимума блеска (6m), 3 января - Земля в перигелии своей орбиты на расстоянии 0,9833012 а.е. от Солнца, 3 января - максимум действия метеорного потока Квадрантиды (ZHR= 120) из созвездия Волопаса, 3 января - Луна ($\Phi = 0,07$ -) близ Юпитера, 4 января - покрытие на 2 секунды астероидом Крессиды (548) звезды TYC1341-1263-1 (7,8m) из созвездия Близнецов при видимости на юге России, 5 января - покрытие Луной ($\Phi = 0,0$) Сатурна при полосе видимости в Северной Америке, 5 января - Луна ($\Phi = 0,0$) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора, 6 января - новолуние, 6 января - частное солнечное затмение с максимальной фазой 0,715 при видимости на Дальнем Востоке, 6 января - Венера достигает максимальной западной (утренней) элонгации 47 градусов, 7 января - Луна ($\Phi = 0,01$ +) в нисходящем узле своей орбиты, 7 января - Уран в стоянии с переходом к прямому движению, 9 января - Луна ($\Phi = 0,08$ +) в апогее своей орбиты на расстоянии 406114 км от центра Земли, 10 января - Луна ($\Phi = 0,2$ +) близ Нептуна, 13 января - Луна ($\Phi = 0,35$ +) близ Марса, 13 января - Меркурий проходит в 1,7 гр. южнее Сатурна, 13 января - долгопериодическая переменная звезда V Гончих Псов близ максимума блеска (6m), 14 января - Луна в фазе первой четверти, 14 января - Луна ($\Phi = 0,5$ +) близ Урана, 17 января - Луна ($\Phi = 0,84$ +) близ Альдебарана, 19 января - Луна ($\Phi = 0,95$ +) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора, 20 января - Луна ($\Phi = 0,99$ +) в восходящем узле своей орбиты, 21 января - полнолуние, 21 января - полное лунное затмение с максимальной фазой 1,2 при видимости на Европейской части страны, на севере России и на Дальнем Востоке, 21 января - Луна ($\Phi = 1,0$) в перигее своей орбиты на расстоянии 357343 км от центра Земли, 21 января - Луна ($\Phi = 1,0$) пересекает звездное скопление Ясли (M44), 22 января - Венера проходит в 2,4 гр. к северу от Юпитера, 23 января - долгопериодическая переменная звезда RS Весов близ максимума блеска (6,5m), 23 января - Луна ($\Phi = 0,95$ -) близ Регулы, 27 января - Луна в фазе последней четверти, 30 января - долгопериодическая переменная звезда Т Водолея близ максимума блеска (6,5m), 30 января - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем, 31 января - Луна ($\Phi = 0,2$ -) близ Юпитера, 31 января - покрытие Луной ($\Phi = 0,15$ -) Венеры при видимости в Южной Америке и акватории Тихого океана, 31 января - долгопериодическая переменная звезда R Льва близ максимума блеска (5m).

Обзорное путешествие по небу января в журнале «Небосвод» (<http://www.astronet.ru/db/msg/1232663>).

Солнце движется по созвездию Стрельца до 20 января, а затем переходит в созвездие Козерога. Склонение центрального светила постепенно растет, а продолжительность дня увеличивается, достигая к концу месяца 8 часов 32 минут на широте Москвы. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 11 до 16 градусов. Январь - не лучший месяц для наблюдений Солнца, тем не менее, наблюдать новые образования на поверхности дневного светила можно в телескоп или бинокль. **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно проводить обязательно (!) с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/122232>).

Луна начнет движение свой путь по небу 2019 года при фазе 0,23- в созвездии Весов близ Венеры. 1 января старый месяц ($\Phi = 0,15$ -) пройдет севернее Венеры, а 2 января при фазе 0,12- перейдет созвездие Скорпиона. В этот же день Луна перейдет в созвездие Змееносца, где при фазе 0,07- пройдет севернее Юпитера 3 января. 4 января при фазе 0,02- тончайший лунный серп вступит в созвездие Стрельца и пройдет севернее Меркурия. Перед новолунием Луна покроет Сатурн 5 января при полосе видимости в Северной Америке (близ максимального склонения к югу от небесного экватора). Фазу новолуния Луна примет в созвездии Стрельца 6 января (перейдя на вечернее небо). В это новолуние произойдет частное солнечное затмение при максимальной фазе 0,715 и видимости на востоке страны. 7 января тонкий молодой месяц вступит в созвездие Козерога, пройдя до этого нисходящий узел своей орбиты. Благополучно миновав это созвездие за два дня, Луна достигнет созвездия Водолея 9 января при фазе 0,11+ и близ апогея своей орбиты. Пройдя южнее Нептуна 10 января при фазе 0,2+, растущий серп перейдет в созвездие Рыб при фазе 0,3+ 12 января. В этот же день ночное светило ($\Phi = 0,35$ +) перейдет в созвездие Кита, где пройдет южнее Марса. 13 января при фазе 0,47+ Луна вновь вступит в созвездие Рыб, и пойдет на сближение с Ураном, южнее которого пройдет ($\Phi = 0,52$ +) на следующий день, уже приняв фазу первой четверти. 14 января Луна при фазе 0,57+ вновь перейдет в созвездие Кита, а 15 января достигнет созвездия Овна при фазе 0,64+. 16 января лунный овал перейдет в созвездие Тельца при фазе более 0,72+ где на следующий день пройдет в полутора градусах севернее Альдебарана при фазе 0,84+. Текущая серия покрытий этой звезды закончилась, а в следующий раз Луна покроет Альдебаран только 18 августа 2033 года. 19 января лунный диск посетит созвездие Ориона при фазе 0,93+, и в этот же день перейдет в созвездие Близнецов, находясь близ максимального склонения к северу от небесного экватора. В созвездии Рака ночное светило перейдет 21 января, приняв здесь фазу полнолуния близ восходящего узла своей орбиты. В это полнолуние произойдет полное лунное затмение полностью видимое на севере страны. Полную и частную фазы можно будет наблюдать также и на Европейской части страны и на востоке России. В этот же день Луна пересечет рассеянное звездное скопление Ясли (M44) и пройдет восточной своей орбиты. 22 января яркий лунный диск при фазе 0,98- достигнет созвездия Льва и устремится к Регулу, севернее которого пройдет на следующий день при фазе 0,95-. В созвездии Льва Луна пробудет до 24 января, когда при фазе 0,83- перейдет в созвездие Девы. Здесь лунный овал 26 января пройдет севернее Спики при фазе 0,63-. 27 января при фазе 0,51- Луна перейдет в созвездие Весов и примет фазу последней четверти. 29 января лунный серп ($\Phi = 0,31$ -) достигнет созвездия Скорпиона, а 30 января перейдет в созвездие Змееносца, уменьшив фазу до 0,27-. Здесь 31 января на утреннем небе стареющий месяц сближится с Юпитером, а затем покроет Венеру при фазе 0,15- у границы созвездий Змееносца и Стрельца. Явление будет наблюдаться в Южной Америке и акватории Тихого океана. Перейдя в созвездие Стрельца, Луна закончит свой путь по небу января при фазе 0,13- близ максимального склонения к югу от небесного экватора.

Большие планеты Солнечной системы. **Меркурий** перемещается попятно по созвездию Змееносца, 2 января переходя в созвездие Стрельца, а 23 января - в созвездие Козерога. Меркурий находится на утреннем небе, и наблюдается на фоне зари достаточно низко над юго-восточным горизонтом. В начале месяца видимый диаметр Меркурия имеет значение около 5 угловых секунд, продолжая медленно уменьшаться, хотя ненамного, и придерживается этого значения весь месяц. Фаза планеты постепенно увеличивается от 0,9 в начале описываемого периода и до 1 к моменту верхнего соединения 30 января. Это означает, что при наблюдении в телескоп Меркурий будет иметь вид овала, превращающегося в диск. Блеск планеты увеличивается за месяц от -0,5m до -2m. В январе 2016 года Меркурий прошел по диску Солнца, а следующее прохождение произойдет в этом году 11 ноября.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов, 9 января переходя в созвездие Скорпиона, 14 января - в созвездие Змееносца, а 31 января - в созвездие Стрельца. Планета видна на утреннем небе, уменьшая угловое удаление к западу от Солнца от 47 до 45 градусов. Эта утренняя видимость - наиболее благоприятное время для наблюдений Венеры в 2019 году. Невооруженным глазом Венера наблюдается и днем, а легче всего ее можно найти в первую половину дня. В телескоп наблюдается серп без деталей, постепенно превращающийся в полудиск, а затем - в овал. Видимый диаметр Венеры уменьшается от 28" до 19", а фаза увеличивается от 0,45 до 0,62 при блеске, уменьшающемся от -4,8m до -4,2m.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб. Планета наблюдается в вечерние часы над южным горизонтом в виде яркой красноватой звезды выделяющейся на фоне других звезд. Блеск планеты за месяц уменьшается от +0,4m до +0,8m, а видимый диаметр - от 7,5" до 6". Марс 27 июля прошлого года прошел великое противостояние с Солнцем, а следующее противостояние будет иметь место в 2020 году. Детали на поверхности планеты можно наблюдать в инструмент с диаметром объектива от 100 мм, и, кроме этого, фотографическим способом с последующей обработкой на компьютере.

Юпитер перемещается прямым движением по созвездию Змееносца севернее Антареса. Газовый гигант наблюдается на фоне утренней зари. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы составляет около 31" при блеске, притерживающимся значения -1,7m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты. Сведения о конфигурациях спутников имеются в таблицах выше.

Сатурн перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца рядом с треугольником звезд пи, омикрон и кси Sgr. Наблюдать околованную планету можно на фоне утренней зари во второй половине месяца. Блеск планеты составляет 0,5m при видимом диаметре около 15". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимые размеры кольца планеты составляют в среднем 40x15" при наклоне к наблюдателю 26 градусов.

Уран (5,9m, 3,4") перемещается попятно по созвездию Рыб (близ звезды омикрон Psc с блеском 4,2m) до 7 января, когда сменит движение на прямое. Планета видна вечером и ночью, а найти ее можно при помощи бинокля. Разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планету можно увидеть в периоды новолуний на темном чистом небе. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

Нептун (7,9m, 2,3") движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея близ звезды лямбда Aqr (3,7m). Планета видна в вечерние часы. Для поисков самой далекой планеты Солнечной системы понадобится бинокль и звездные карты в [Астрономическом календаре на 2019 год](#), а диск различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Фотографическим путем Нептун можно запечатлеть самым простым фотоаппаратом с выдержкой снимка 10 секунд и более. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет, видимых в январе с территории нашей страны, расчетный блеск около 10m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: P/Wirtanen (46P) и P/Stephan-Oterma (38P). Первая при максимальном расчетном блеске около 5m движется по созвездиям Рыси и Большой Медведицы. Вторая перемещается по созвездию Рыси при максимальном расчетном блеске около 10m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

Среди астероидов самыми яркими в январе будут Юнона (8,2m) - в созвездии Эридана, а также Веста (8,0m) - в созвездии Козерога. Эфемериды этих и других доступных малым телескопам астероидов даны в таблицах выше. Карты путей этих и других астероидов (комет) даны в приложении к КН (файл mark012019.pdf). Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidocculatation.com/IndexAll.htm>.

Из относительных ярких долгопериодических переменных звезд (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце по данным AAVSO достигнут: S Ящерицы 8,2m - 1 января, S Скульптора 6,7m - 2 января, T Голубя 7,5m - 2 января, RU Лебеда 8,0m - 3 января, U Овна 8,1m - 10 января, S Волопаса 8,4m - 11 января, T Эридана 8,0m - 12 января, V Гончих Псов 6,8m - 13 января, V Пегаса 8,7m - 13 января, S Близнецов 9,0m - 14 января, X Гидры 8,4m - 15 января, RU Геркулеса 8,0m - 15 января, S Дельфина 8,8m - 16 января, R Овна 8,2m - 19 января, Y Единорога 9,1m - 19 января, T Журавля 8,6m - 22 января, V Малого Пса 8,7m - 23 января, RS Весов 7,5m - 23 января, RR Весов 8,6m - 30 января, T Водолея 7,7m - 30 января, R Льва 5,8m - 31 января.

Больше сведений на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 3 января максимума действия достигнут Квадрантиды (ZHR= 120) из созвездия Волопаса. Луна в период максимума этого потока близка к новолунию и не создает помех для наблюдений Квадрантид. Подробнее на <http://www.imo.net>
Другие сведения о явлениях года имеются в АК_2019 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1364101>

Ясного неба и успешных наблюдений!

Partial Solar Eclipse of 2019 Jan 06

Geocentric Conjunction = 01:43:34.7 UT J.D. = 2458489.571929
 Greatest Eclipse = 01:41:21.7 UT J.D. = 2458489.570390

Eclipse Magnitude = 0.7147 Gamma = 1.1417

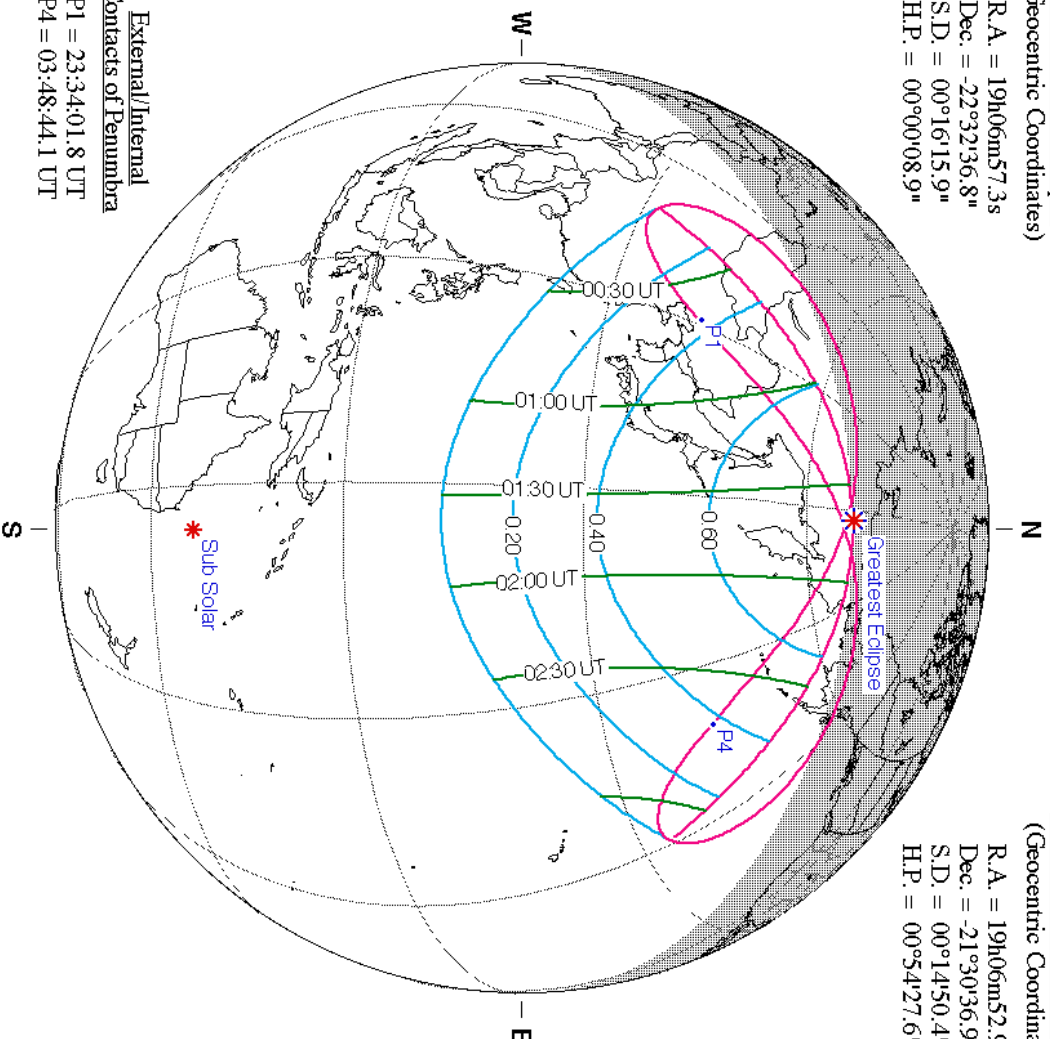
Saros Series = 122 Member = 58 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h06m57.3s
 Dec. = -22°32'36.8"
 S.D. = 00°16'15.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h06m52.9s
 Dec. = -21°30'36.9"
 S.D. = 00°14'50.4"
 H.P. = 00°54'27.6"



External/Internal Contacts of Penumbra

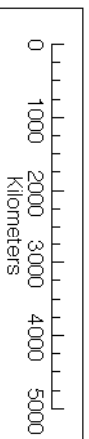
P1 = 23:34:01.8 UT
 P4 = 03:48:44.1 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/PLE
 AT = 75.7 s
 K1 = 0.2724880
 K2 = 0.2722810
 Ab = 0.0" ΔI = 0.0"

Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = 2.82°
 b = -1.33°
 c = -8.09°
 Brown Lun. No. = 1188



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2019 Jan 21

Geocentric Conjunction = 05:07:36.0 UT J.D. = 2458504.71361
 Greatest Eclipse = 05:12:11.6 UT J.D. = 2458504.71680
 Penumbral Magnitude = 2.1931 P. Radius = 1.3192° Gamma = 0.3686
 Umbral Magnitude = 1.2005 U. Radius = 0.7666° Axis = 0.3765°

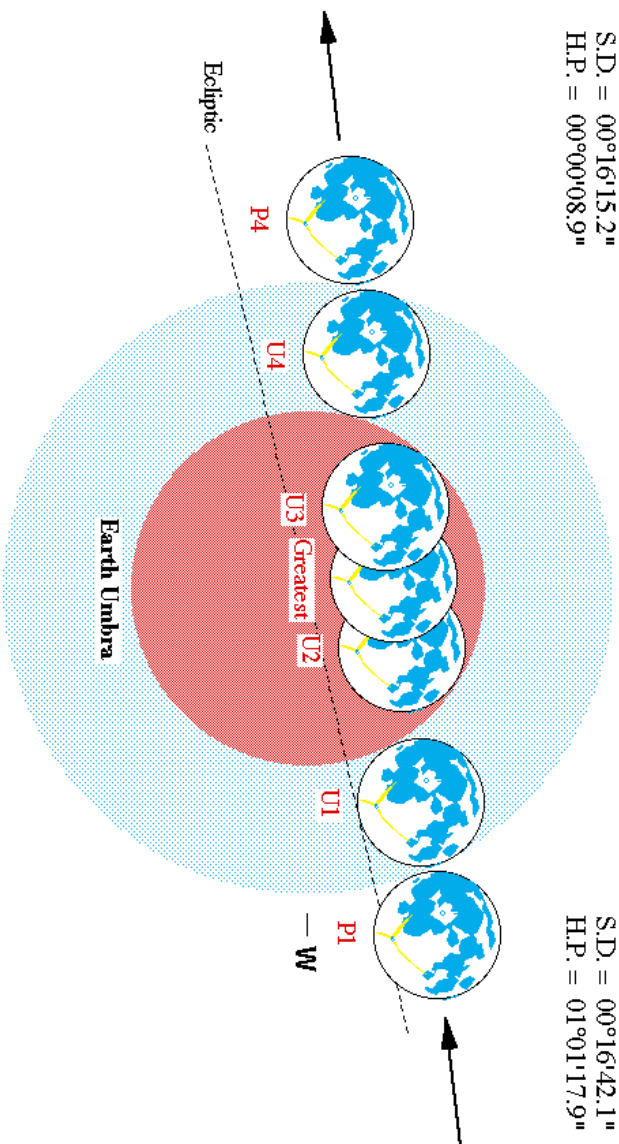
Saros Series = 134 Member = 27 of 73

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h12m17.1s
 Dec. = -19°57'48.4"
 S.D. = 00°16'15.2"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h12m28.6s
 Dec. = +20°20'14.2"
 S.D. = 00°16'42.1"
 H.P. = 01°01'17.9"

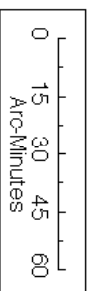


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h37m15s
 Umbral = 01h38m43s
 Total = 00h31m28s

Eph. = Newcomb/LE
 AT = 75.8 s

Earth Penumbra S



Eclipse Contacts

P1 = 02:34:56 UT
 U1 = 03:33:29 UT
 U2 = 04:40:44 UT
 U3 = 05:43:40 UT
 U4 = 06:50:55 UT
 P4 = 07:49:26 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>

