



ARSENAL®

GSO

CELESTRON®

Астрономические приборы и наблюдения с ними!

Астрономические приборы и наблюдения с ними

Астрономия - это наука, изучающая Вселенную. Она, пожалуй, одна из самых древних наук на Земле. Слово “астрономия” происходит от двух греческих слов: “астрон” - звезда, светило и “номос” - закон. Таким образом, это слово означает “закон звезд”.

Астрономия - одна из важнейших наук об окружающем нас мире, изучающая наиболее глубокие законы мироздания, процессы гигантских космических масштабов.

Уже в глубокой древности астрономические наблюдения играли весьма существенную роль в жизни человечества. С помощью небесных светил наши предки находили путь в океане, измеряли время, составляли календари, определяли наиболее благоприятные сроки сельскохозяйственных работ. Астрономические наблюдения помогли людям измерить Землю, составить географические карты.

Но особо важное значение астрономия приобрела в наше время, в эпоху так называемой научно-технической революции. Без нее оказались бы невозможными многие достижения науки и техники, в том числе успехи современного человечества в освоении космоса.

Важнейшим инструментом для астрономических наблюдений является телескоп.

Телескоп — оптический прибор, служащий для наблюдений за небесными светилами: звездами, планетами, кометами, Солнцем, Луной и прочими объектами (звездными скоплениями, галактиками, туманностями).

В зависимости от устройства выделяют три оптических модели телескопов: рефлектор (зеркальный), рефрактор (линзовый) и катадиоптрический (зеркально-линзовый).

Преимущества рефракторов: четкость, контрастность изображения, малое рассеивание света, долговечность (закрытая труба, в которой нет пыли и потоков воздуха).

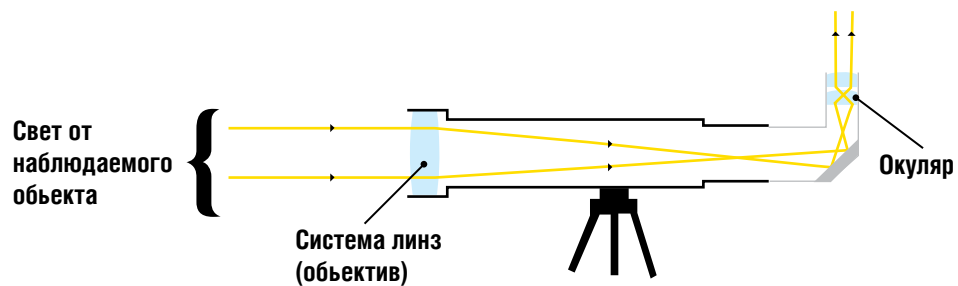
Минусы: хроматическая аберрация (паразитное окрашивание изображения), большие вес и стоимость при объективе диаметром более 120мм.

Преимущества рефлекторов: относительно небольшая стоимость, универсальность.

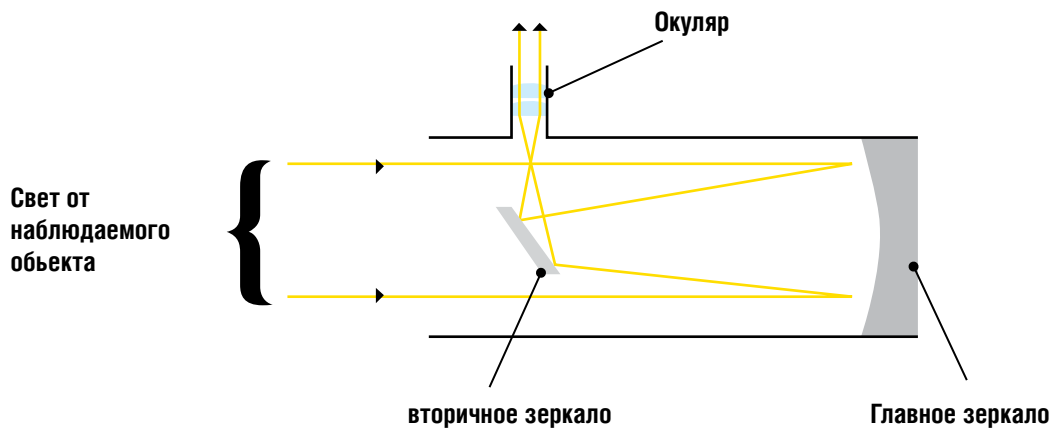
Минусы: громоздкость, рассеивание света внутри трубы телескопа.

Преимущества катадиоптрических телескопов: компактность и относительно небольшой вес.

Минусы: большая стоимость, невысокая яркость изображения.



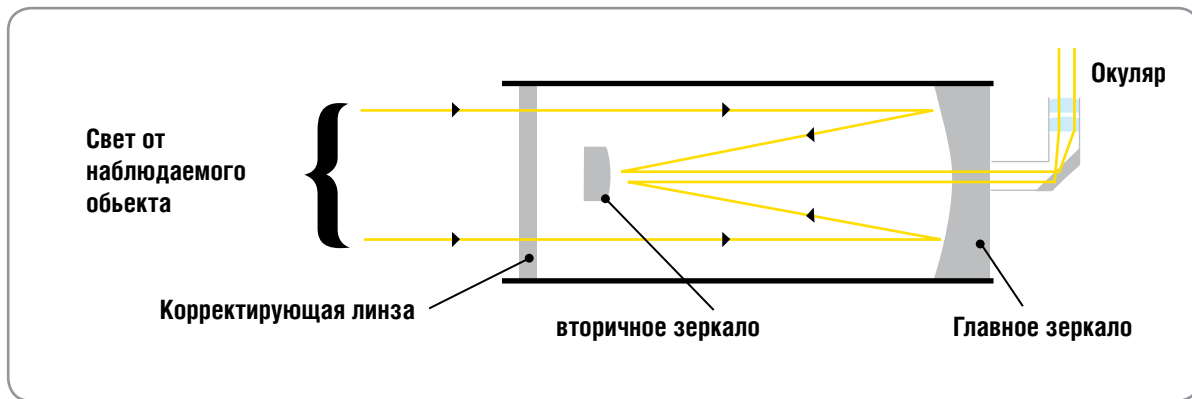
Устройство рефрактора (линзового телескопа)



Устройство рефлектора (зеркального телескопа)

ВНИМАНИЕ!

Не смотрите в телескоп на Солнце без соответствующего фильтра! Это может привести к необратимым повреждениям зрения.



Устройство катадиоптрического (зеркально-линзового) телескопа

Ваши первые наблюдения

Соберите и настройте Ваш телескоп в соответствии с инструкцией.

Установите правильно телескоп.

Не пытайтесь вести наблюдения через закрытое окно, т. к. стекло увеличивает отражение света и дает искажения изображения. Если окно открыто, помните, что большой перепад температур между комнатой и улицей также вносит искажения. Аналогично при наблюдениях с балкона теплый воздух, поднимающийся вдоль стен здания, тоже может портить изображение.

Дайте Вашему телескопу приобрести температуру окружающего воздуха.

Наблюдения будут более качественными, если все внутренние детали телескопа примут температуру окружающего воздуха. Это займет приблизительно час. Эта процедура особенно важна для зеркальных телескопов.

Совет. Для контроля за процессом охлаждения стоит воспользоваться цифровым термометром с выносным датчиком (например, TFA 30201801). Закрепите термометр на трубе телескопа с помощью двухстороннего скотча. Выносной датчик приклейте с обратной стороны

главного зеркала, используя термопасту и силикон. Наблюдения можно начинать, когда разница в показаниях термометра не будет превышать 1 С°.

Правильно выбирайте окуляр.

Всегда начинайте наблюдения с наиболее длиннофокусным окуляром. Такой окуляр дает наименьшее увеличение и более широкое поле зрения, поэтому с ним удобнее найти нужный объект. Как только Вы нашли в телескоп нужный объект, Вы можете увеличить кратность, заменив окуляр на короткофокусный. Следует помнить, что при этом объект будет больше по размеру, но менее яркий, чем при рассматривании с длиннофокусным окуляром. Исключения составляют звезды: из-за того, что они находятся очень далеко от нас, даже с очень большим увеличением они будут выглядеть как светящиеся точки. Помните, что большие увеличения не следует использовать при плохих условиях наблюдения. В этом случае лучше продолжать наблюдения с длиннофокусным окуляром и небольшим увеличением.

Научитесь ориентироваться на небе.

В качестве первого объекта для наблюдений лучше всего использовать Луну, т.к. на нее проще всего навести телескоп вручную. В дальнейшем воспользуйтесь звездной картой, атласом или программой-планетарием.

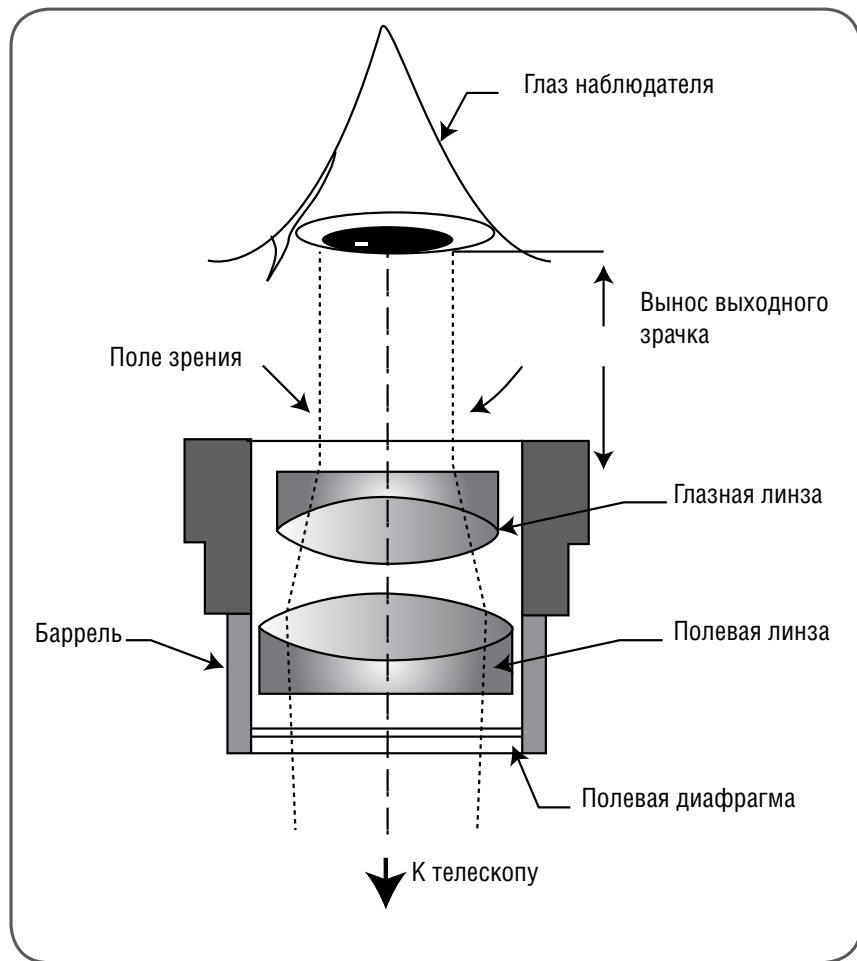
Окуляры

Окуляр – оптический прибор, через который, собственно, и производятся наблюдения. Он состоит из посадочной части (барреля), которая устанавливается в фокусировочный узел телескопа, и оптической части, состоящей из нескольких групп линз, заключённых в корпус окуляра.

Наиболее важными параметрами окуляров являются фокусное расстояние и поле зрения.

В зависимости от поля зрения, окуляры делятся на:

- Классические (с полем зрения до 52 градусов)
- Широкоугольные (с полем зрения до 65 градусов)
- Сверхширокоугольные (с полем зрения до 72 градусов)
- Ультраширокоугольные (с полем зрения до 82 градусов)
- Эстраширокоугольные (с полем зрения до 120 градусов)



Наиболее дорогими и эффективными являются ультра- и экстра- широкоугольные окуляры. Они имеют сложную конструкцию и обеспечивают наивысшие значения фактора видимости (соотношение видимого поля и масштаба изображения).

В зависимости от посадочного диаметра окуляры делятся на окуляры стандарта 1,25» и 2». Последние позволяют использовать в окулярах с большими фокусными расстояниями ультра- и экстра- широкоугольные оптические схемы.

Важно! Видимое поле зрения телескопа (участок неба, который Вы видите через телескоп) определяется как отношение поля зрения окуляра и увеличения, даваемого им с данным телескопом.

Например: $68^\circ/40\times = 1,7^\circ$

Удобно иметь в своем распоряжении окуляры, дающие поле примерно: $1,5^\circ$; 1° ; $0,5^\circ$; $0,25^\circ$ (для примера, диаметр Луны на небе $0,5^\circ$). Такие углы обзора наиболее комфортны для ведения наблюдений основной массы объектов.

Важно! Увеличение телескопа равно: фокусное расстояние объектива телескопа, деленное на фокусное расстояние окуляра (выраженные в миллиметрах).

Например: $2800\text{мм}/5\text{мм} = 560\times$

Таким образом, имея несколько окуляров с различными фокусными расстояниями, можно получить различные увеличения с одним и тем же телескопом.

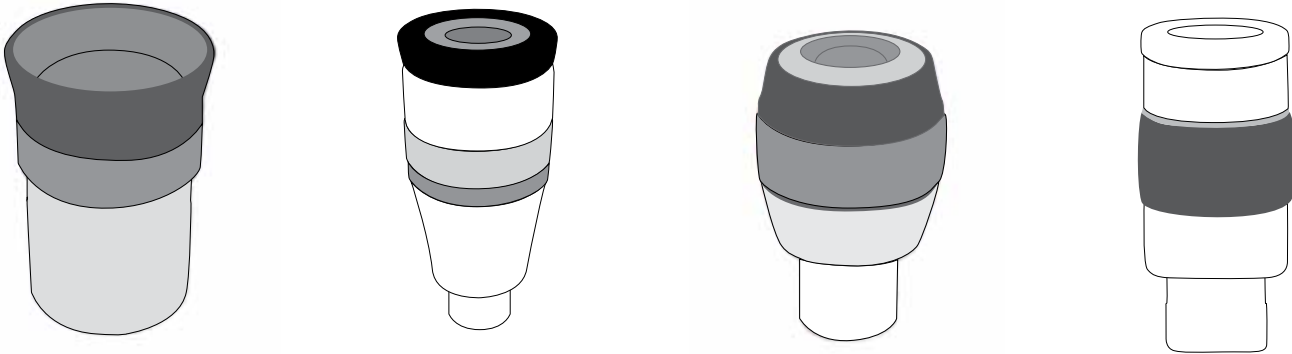
Таблица увеличений (крат) для быстрого подбора окуляров к различным телескопам
фокусные расстояния объективов телескопов (мм)

фокусные расстояния окуляров (мм)	300	350	420	500	560	600	650	660	700	750	800	900	1000	1200	1250	1325	1350	1500	2000	2000	2350	2800
2,3	130	152	183	217	243	261	283	287	304	326	348	391	435	522	543	576	587	652	870	870	1022	1217
2,5	120	140	168	200	224	240	260	264	280	300	320	360	400	480	500	530	540	600	800	800	940	1120
4	75	88	105	125	140	150	163	165	175	188	200	225	250	300	313	331	338	375	500	500	588	700
5	60	70	84	100	112	120	130	132	140	150	160	180	200	240	250	265	270	300	400	400	470	560
6	50	58	70	83	93	100	108	110	117	125	133	150	167	200	208	221	225	250	333	333	392	467
6,3	48	56	67	79	89	95	103	105	111	119	127	143	159	190	198	210	214	238	317	317	373	444
7	43	50	60	71	80	86	93	94	100	107	114	129	143	171	179	189	193	214	286	286	336	400
9	33	39	47	56	62	67	72	73	78	83	89	100	111	133	139	147	150	167	222	222	261	311
10	30	35	42	50	56	60	65	66	70	75	80	90	100	120	125	133	135	150	200	200	235	280
12	25	29	35	42	47	50	54	55	58	63	67	75	83,3	100	104	110	113	125	167	167	196	233
12,5	24	28	34	40	45	48	52	53	56	60	64	72	80	96	100	106	108	120	160	160	188	224
15	20	23	28	33	37	40	43	44	47	50	53	60	66,7	80	83,3	88,3	90	100	133	133	157	187
17	18	21	25	29	33	35	38	39	41	44	47	53	58,8	70,6	73,5	77,9	79,4	88,2	118	118	138	165
18	17	19	23	28	31	33	36	37	39	42	44	50	55,6	66,7	69,4	73,6	75	83,3	111	111	131	156
20	15	18	21	25	28	30	33	33	35	38	40	45	50	60	62,5	66,3	67,5	75	100	100	118	140
23	13	15	18	22	24	26	28	29	30	33	35	39	43,5	52,2	54,3	57,6	58,7	65,2	87	87	102	122
25	12	14	17	20	22	24	26	26	28	30	32	36	40	48	50	53	54	60	80	80	94	112
31	9,7	11	14	16	18	19	21	21	23	24	26	29	32,3	38,7	40,3	42,7	43,5	48,4	64,5	64,5	75,8	90,3
32	9,4	11	13	16	18	19	20	21	22	23	25	28	31,3	37,5	39,1	41,4	42,2	46,9	62,5	62,5	73,4	87,5
40	7,5	8,8	11	13	14	15	16	17	18	19	20	23	25	30	31,3	33,1	33,8	37,5	50	50	58,8	70
42	7,1	8,3	10	12	13	14	15	16	17	18	19	21	23,8	28,6	29,8	31,5	32,1	35,7	47,6	47,6	56	66,7
50	6	7	8,4	10	11	12	13	13	14	15	16	18	20	24	25	26,5	27	30	40	40	47	56

Важно! Диапазон оптимальных увеличений телескопа составляет от $D/7$ до $2 \cdot D$, где D - диаметр объектива телескопа в миллиметрах. То есть для телескопа с диаметром объектива 100 мм (4») окуляры надо подбирать так, чтобы они обеспечивали увеличения примерно от 15х до 200х.

диаметр объектива телескопа (мм)																
Оптимальные увеличения	50	60	70	76	80	90	100	114	120	125	127	130	150	200	235	280
минимальное	7,1	8,6	10,0	10,9	11,4	12,9	14,3	16,3	17,1	17,9	18,1	18,6	21,4	28,6	33,6	40,0
максимальное	100	120	140	152	160	180	200	228	240	250	254	260	300	400	470	560

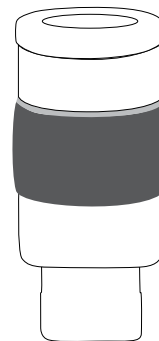
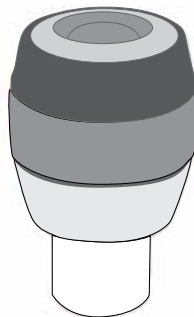
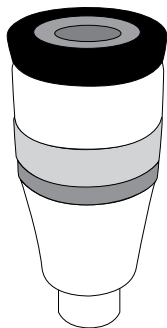
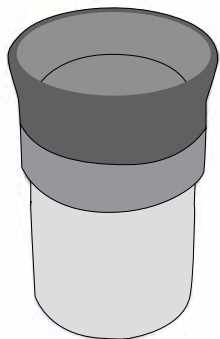
Достаточно существенными параметрами окуляра являются диаметр и вынос выходного зрачка. Чем больше диаметр выходного зрачка, тем больше света получает Ваш глаз, а чем больше вынос выходного зрачка, тем удобнее наблюдать - глаз можно расположить дальше от глазной линзы окуляра. Наблюдатель не упирается ресницами и глазницей в окуляр, линза окуляра не пачкается, меньше риск запотевания линзы окуляра в холодную погоду. При выносе 20 мм и более есть возможность наблюдать в очках, что важно для наблюдателей с астигматизмом.



Окуляры 1.25"	фокусное расстояние, мм	поле, град	Артикул
Окуляр GSO Plossl 40 мм, 45°, multi-layer coating, 1,25"	40	45	GSP40
Окуляр GSO Plossl 40 мм, 45°, камера-адаптер, 1,25"	40	45	C-PL40
Окуляр GSO Plossl 4 мм, 52°, multi-layer coating, 1,25"	4	52	GSP04
Окуляр GSO Plossl 6 мм, 52°, multi-layer coating, 1,25"	6	52	GSP06
Окуляр GSO Plossl 9 мм, 52°, multi-layer coating, 1,25"	9	52	GSP09
Окуляр GSO Plossl 12 мм, 52°, multi-layer coating, 1,25"	12	52	GSP12
Окуляр GSO Plossl 15 мм, 52°, multi-layer coating, 1,25"	15	52	GSP15
Окуляр GSO Plossl 20 мм, 52°, multi-layer coating, 1,25"	20	52	GSP20
Окуляр GSO Plossl 25 мм, 52°, multi-layer coating, 1,25"	25	52	GSP25
Окуляр GSO Plossl 32 мм, 52°, multi-layer coating, 1,25"	32	52	GSP32
Окуляр GSO Plossl 32 мм, 52°, камера-адаптер, 1,25"	32	52	C-PL32
Окуляр Celestron 4мм Omni, 1.25"	4	52	93316
Окуляр Celestron 6мм Omni, 1.25"	6	52	93317
Окуляр Celestron 9мм Omni, 1.25"	9	52	93318
Окуляр Celestron 12мм Omni, 1.25"	12	52	93319
Окуляр Celestron 15мм Omni, 1.25"	15	52	93320
Окуляр Celestron 32мм Omni, 1.25"	32	52	93323
Окуляр Arsenal SWA 2,5 мм, 58°, 1,25"	2,5	58	2203 AR
Окуляр Arsenal SWA 3,2 мм, 58°, 1,25"	3,2	58	2204 AR
Окуляр Arsenal SWA 4 мм, 58°, 1,25"	4	58	2205 AR
Окуляр Arsenal SWA 5 мм, 58°, 1,25"	5	58	2206 AR

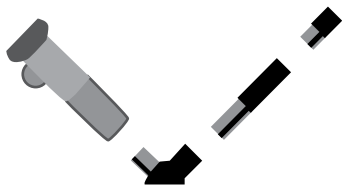
Окуляр Arsenal SWA 6 мм, 58°, 1,25''	6	58	2207 AR
Окуляр Arsenal SWA 7 мм, 58°, 1,25''	7	58	2211 AR
Окуляр Arsenal SWA 9 мм, 58°, 1,25''	9	58	2212 AR
Окуляр Arsenal-TMB SWA Plossl 4 мм, 58°, 1,25''	4	58	2224 AR
Окуляр Arsenal-TMB SWA Plossl 5 мм, 58°, 1,25''	5	58	2225 AR
Окуляр Arsenal ED 5 мм, 60°, 1,25''	5	60	2208 AR
Окуляр Celestron 2,3мм X-Cel LX, 1.25"	2,3	60	93420
Окуляр Celestron 5мм X-Cel LX, 1.25"	5	60	93421
Окуляр Celestron 7мм X-Cel LX, 1.25"	7	60	93422
Окуляр Celestron 9мм X-Cel LX, 1.25"	9	60	93423
Окуляр Celestron 12мм X-Cel LX, 1.25"	12	60	93424
Окуляр Celestron 18мм X-Cel LX, 1.25"	18	60	93425
Окуляр Celestron 25мм X-Cel LX, 1.25"	25	60	93426
Окуляр Arsenal Ultra Wide 6 мм, 66°, 1,25''	6	66	2209 AR
Окуляр Arsenal Ultra Wide 9 мм, 66°, 1,25''	9	66	2202 AR
Окуляр GSO Super View 15 мм, 70°, multi-layer coating, 1,25''	15	70	SV15
Окуляр GSO Super View 20 мм, 70°, multi-layer coating, 1,25''	20	70	SV20
Окуляр Celestron 8мм Ultima LX 1.25-2"	8	70	93367
Окуляр Celestron 17мм Ultima LX 1.25-2"	17	70	93369
Окуляр Celestron 7мм Luminos, 1.25"	7	82	93430
Окуляр Celestron 10мм Luminos, 1.25"	10	82	93431
Окуляр Arsenal XWA 5 мм, 110°, 1,25''/2''	5	110	2227 AR
Окуляр Arsenal XWA 9 мм, 110°, 1,25''/2''	9	110	2210 AR

Окуляры 2"	фокусное расстояние, мм	поле, град	Артикул
Окуляр GSO Plossl 42 мм, 68°, камера-адаптер, 2"	42	68	C-SV42
Окуляр GSO Super View 42 мм, 68°, multi-layer coating, 2"	42	68	SV42
Окуляр GSO Super View 50 мм, 68°, multi-layer coating, 2"	50	68	SV50
Окуляр GSO Super View 30 мм, 70°, multi-layer coating, 2"	30	70	SV30
Окуляр GSO Plossl 30 мм, 70°, камера-адаптер, 2"	30	70	C-SV30
Окуляр Celestron 8мм Ultima LX 1.25-2"	8	70	93367
Окуляр Celestron 17мм Ultima LX 1.25-2"	17	70	93369
Окуляр Celestron 32мм Ultima LX 2"	32	70	93376
Окуляр Celestron 19мм Luminos, 2"	19	82	93433
Окуляр Celestron 23мм Luminos, 2"	23	82	93434
Окуляр Celestron 31мм Luminos, 2"	31	82	93435
Окуляр Arsenal XWA 5 мм, 110°, 1,25"/2"	5	110	2227 AR
Окуляр Arsenal XWA 9 мм, 110°, 1,25"/2"	9	110	2210 AR

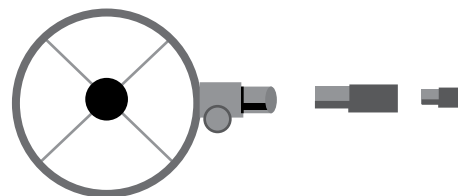


Линза Барлоу

Линза Барлоу — это рассеивающая линза или система линз, размещающаяся перед окуляром и увеличивающая фокусное расстояние объектива телескопа. Вследствие этого, во столько же раз возрастает увеличение телескопа с данным окуляром. Например: фокусное расстояние объектива телескопа равно 1200 мм, соответственно, установив в телескоп окуляр с фокусным расстоянием 6 мм, получим увеличение в 200х. Теперь применим 2 х линзу Барлоу и увеличим тем самым фокусное расстояние объектива в 2 раза. Увеличение возрастет соответственно, т.е. до 400^x



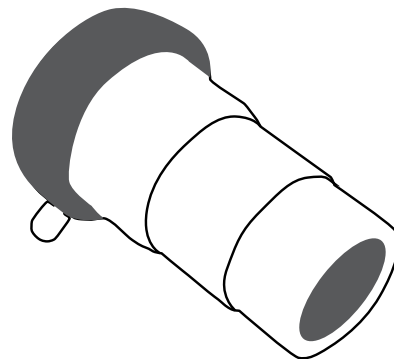
Установка линзы Барлоу в телескоп рефлектор



Установка линзы Барлоу с телескоп рефрактор или зеркально-линзовый телескоп

Важно! Для правильного подбора окуляров и линзы Барлоу к Вашему телескопу нужно использовать такой его параметр как относительное отверстие. Оно равно соотношению диаметра объектива к его фокусному расстоянию. Например, объектив диаметром 280мм и с фокусом 2800мм имеет относительное отверстие 1:10.

Обратите внимание, что телескоп с параметром, скажем, 1:6 обладает большим относительным отверстием, чем телескоп аналогичного диаметра, но с соотношением 1:10.



Рекомендованные фокусные расстояния окуляров (мм) в зависимости от типа наблюдаемых объектов и относительного отверстия объектива телескопа

Типы объектов и наблюдений	Относительное отверстие								
	1:4	1:4.5	1:5	1:6	1:7	1:8	1:10	1:12	1:15
Двойные звезды, юстировка	2.1	2.4	2.7	3.2	3.7	4.2	5.3	6.4	8
Максимальное увеличение для планет, двойные звезды	3	3.4	3.8	4.5	5.3	6	7.5	9	11.3
Детали планет, Луны и Солнца	4.2	4.8	5.3	6.4	7.4	8.5	10.6	12.7	15.9
Обзор диска Луны, Солнца, планет	6	6.8	7.5	9	10.5	12	15	18	22.5
Мелкие галактики, планетарные туманности и скопления	8.5	9.5	10.6	12.7	14.8	17	21.2	25.4	31.8
Туманности и яркие галактики	12	13.5	15	18	21	24	30	36	45
Туманности и скопления (объекты Мессье)	17	19.1	21.2	25.4	29.7	33.9	42.4	50	-
Поиск, обзор, большие туманности	24	27	30	36	42	48	50	-	-

** Фокусные расстояния в таблице - расчетные, их следует заменить реальными окулярами с фокусными расстояниями, которые могут немного отличаться от этих значений в большую или меньшую сторону.*

Фокусные расстояния в строках с желтой подсветкой могут быть получены сочетанием 2х линзы Барлоу и пары окуляров, которые указаны в зеленых строках. Аналогично связаны красные и синие строчки.

Таким образом, линза Барлоу (ЛБ) обычно используется для того, чтобы:

- оптимизировать число окуляров (сочетание ЛБ с окуляром как бы порождает дополнительный виртуальный окуляр у Вас в коллекции),
- снизить светосилу объектива телескопа (все окуляры дают ощутимо лучшее качество изображения в сочетании с телескопами с меньшим относительным отверстием),

- увеличить комфорт при наблюдениях с большими увеличениями (средне фокусный окуляр + ЛБ обычно имеют больший вынос выходного зрачка, чем равный им по эквивалентному фокусному расстоянию короткофокусный окуляр),
- увеличить масштаб изображения в плоскости изображения (что позволяет увеличить разрешение фотоприемника, например, при фотографировании планет)

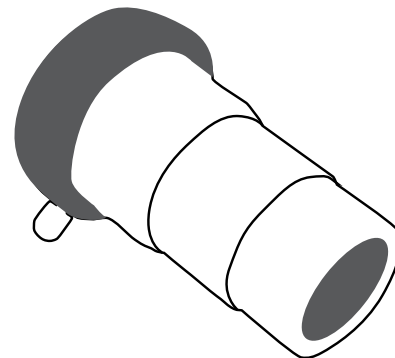
Для визуальных наблюдений применяют ЛБ с увеличением до 2,5 крат. Линзы Барлоу большей кратности используются в астрофотографии.

Не рекомендуется использовать линзу Барлоу со ультра- и экстра- широкоугольными окулярами, для которых линза Барлоу может вносить заметные искажения на краю поля зрения. Аналогично следует помнить, что чем больше кратность линзы Барлоу, тем сильнее ее отрицательное влияние на качество изображения на краю поля зрения окуляра.

Наиболее качественными являются ЛБ с префиксом ED, в которых используются особые сорта стекла, повышающие контраст и яркость изображения, и устраняющие хроматизм (вредное окрашивание изображения).

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Линза Барлоу Arsenal 2X, 1.25", с адаптером для камер	1800 AR
Линза Барлоу Celestron 2X, X-Cel LX, 1,25"	93529
Линза Барлоу Celestron 2X, Omni, 1.25"	93326
Линза Барлоу Celestron 3X, X-Cel LX, 1,25"	93428
Линза Барлоу GSO 2,5x, multi-layer coating, 1,25"	BL251
Линза Барлоу GSO 2x, multi-layer coating, 1,25"	BL201
Линза Барлоу GSO 5x, multi-layer coating, 1,25"	BL501
Линза Барлоу GSO ED-2x, multi-layer coating, 2"	BL202
Линза Барлоу GSO ED-3x, multi-layer coating, 1,25"	BL301



Светофильтры

Предназначены для выделения деталей при проведении наблюдений и съемке небесных объектов. Обычно бывают двух стандартов в соответствии с посадочными диаметрами окуляров – 1,25» и 2». При использовании фильтры вкручиваются по резьбе, расположенной на внутренней поверхности посадочной части окуляра.

Наиболее качественными являются ЛБ с префиксом ED, в которых используются особые сорта стекла, повышающие контраст и яркость изображения, и устраняющие хроматизм (вредное окрашивание изображения).

- лунный фильтр. Специализированный фильтр, который используется для наблюдений Луны. Эффективно повышает контраст изображения и делает более заметными детали и рельеф образований на поверхности Луны. Этот фильтр необходимо использовать также из-за высокой яркости Луны, особенно при наблюдениях с небольшими увеличениями и/или в фазах, близких к полнолунию.
- темно-красный №29 используют для наблюдений морей и полярных шапок Марса, прохождения спутников по диску Юпитера, границы дня и ночи на Венере.
- красный №25 используют для усиления контраста морей Марса, наблюдений Венеры и Меркурия.
- оранжевый №21 улучшает видимость полярных зон Юпитера и Сатурна, темных деталей на морях Марса, отлично усиливает контраст деталей на Луне.
- светло-красный №23А полезен при наблюдениях Меркурия и голубых облаков на Юпитере и Сатурне, очень хорош для изучения морей, пылевых облаков и полярных шапок Марса.
- желтый №12 применяют для выделения морей и облаков на Марсе, повышения контраста деталей в облачном слое Венеры и Юпитера.
- темно-желтый №15 используют по Марсу, экваториальной полосе Юпитера.
- светло-желтый №8 и зеленовато-желтый №11 используют для снижения вредного влияния хроматизма телескопа рефрактора и повышения контраста облаков с атмосфере Юпитера и Сатурна.
- зеленые №56 и №58А используют для усиления контраста полярных шапок Марса, красноватых и голубоватых регионов Юпитера, при наблюдении Луны в рефрактор (для подавления остаточного хроматизма).
- сине-голубой №80А наиболее востребованный фильтр при наблюдениях Марса, Юпитера и Сатурна, полезен также для Луны, Венеры и Меркурия.
- светло-синий №82А улучшает видимость некоторых слабоконтрастных образований на дисках Юпитера, Сатурна и Марса.
- темно-синий №38А используют по облакам Венеры и для выявления красного пятна Юпитера.

- фиолетовый №47 используют для выявления структуры в облачном слое Венеры.
- серый нейтральный типа ND96 (различной плотности) используется для наблюдений Луны и других ярких объектов. Очень хорошо повышает контраст деталей. Чем больше диаметр объектива телескопа, тем более плотный фильтр рекомендуется использовать.
- IR-фильтр отсекает всё инфракрасное излучение. Применяют в астрофото для защиты матрицы фотоприемника. Фильтр особенно актуален для рефракторов, которые, как правило, имеют сильную хроматическую aberrацию.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул		
Фильтр GSO IR, 1.25"	AD071	Фильтр цветной Arsenal №58 (тёмно-зелёный), 1.25"	2704 AR
Фильтр GSO IR, 2"	AD067	Фильтр цветной Arsenal №80A (светло-синий), 1.25"	2703 AR
Фильтр GSO Skylight для телескопов системы Шмидт-Кассегрен	AD111	Фильтр цветной GSO №11 (жёлто-зелёный), 1.25"	AD058
Фильтр лунный Arsenal, 1.25"	2700 AR	Фильтр цветной GSO №12 (жёлтый), 1.25"	AD056
Фильтр лунный GSO 1.25"	AD068	Фильтр цветной GSO №12 (жёлтый), 2"	AD119
Фильтр нейтральный Arsenal №96, 1.25"	2702 AR	Фильтр цветной GSO №15 (тёмно-жёлтый), 1.25"	AD055
Фильтр нейтральный GSO №ND96-0.3 50%, 1.25"	AD083	Фильтр цветной GSO №21 (оранжевый), 1.25"	AD062
Фильтр нейтральный GSO №ND96-0.6 25%, 1.25"	AD084	Фильтр цветной GSO №21 (оранжевый), 2"	AD124
Фильтр нейтральный GSO №ND96-0.9 13%, 1.25"	AD085	Фильтр цветной GSO №23A (светло-красный), 1.25"	AD060
Фильтр цветной Arsenal №12 (жёлтый), 1.25"	2701 AR	Фильтр цветной GSO №25 (красный), 1.25"	AD059
Фильтр цветной Arsenal №21 (оранжевый), 1.25"	2714 AR	Фильтр цветной GSO №25 (красный), 2"	AD121
Фильтр цветной Arsenal №23 (красный), 1.25"	2705 AR	Фильтр цветной GSO №29 (тёмно-красный), 1.25"	AD063
Фильтр цветной Arsenal №25 (красный), 1.25"	2713 AR	Фильтр цветной GSO №38A (тёмно-синий), 1.25"	AD052
Фильтр цветной Arsenal №56 (зелёный), 1.25"	2712 AR		

Рекомендуемые модели

Фильтр цветной GSO №47 (фиолетовый), 1.25"	AD061	Фильтр цветной GSO №8 (светло-жёлтый), 1.25"	AD057
Фильтр цветной GSO №56 (зелёный), 1.25"	AD051	Фильтр цветной GSO №80A (светло-синий), 1.25"	AD053
Фильтр цветной GSO №58A (жёлто-зелёный), 2"	AD113	Фильтр цветной GSO №80A (светло-синий), 2"	AD116
Фильтр цветной GSO №58A (тёмно-зелёный), 1.25"	AD050	Фильтр цветной GSO №82A (голубой), 1.25"	AD054

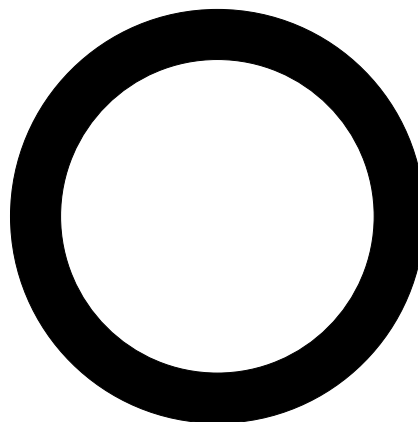
Солнечный пленочный фильтр

Предназначен для ведения наблюдений за объектами солнечной фотосферы: пятнами, факелами и грануляцией. Размер фильтра определяется в зависимости от диаметра объектива. Фильтр надевается спереди на трубу телескопа, закрывая при этом полностью весь объектив. Фильтр выполнен из специальной тонкой сверхточной пленки с алюминиевым напылением (соответствует стандарту Европейского сообщества 89/686).

ВНИМАНИЕ! Применение таких фильтров - наиболее правильный и безопасный способ наблюдений Солнца с использованием телескопа!

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Фильтр солнечный Arsenal 114 мм. Ньютон	2707 AR
Фильтр солнечный Arsenal 130 мм. Ньютон	2716 AR
Фильтр солнечный Arsenal 150 мм. Ньютон	2715 AR
Фильтр солнечный Arsenal 70 мм. Рефрактор	2717 AR
Фильтр солнечный Arsenal 76 мм. Ньютон	2718 AR
Фильтр солнечный Arsenal 80 мм. Рефрактор	2719 AR
Фильтр солнечный Arsenal 90 мм. Рефрактор	2720 AR



Наборы окуляров и фильтров

Это простое и финансово выгодное решение для обеспечения наблюдателя всем необходимым. Наборы включают в себя линейку классических окуляров с полем зрения 52 градуса, 2х линзу Барлоу и цветные фильтры. Поставляются в прочном и удобном алюминиевом кейсе. Гарантируют комфорт и качество проведения Ваших наблюдений.

Наименование	Артикул
Набор окуляров и фильтров Arsenal, 1,25", с кейсом 260x145 мм	2100 AR
Набор окуляров и фильтров Arsenal, Deluxe, 1,25", с кейсом 320x260 мм	2101 AR
Набор окуляров и фильтров Celestron для AstroMaster, 1,25"	94307
Набор окуляров и фильтров Celestron для PowerSeeker, 1,25"	94306
Набор окуляров и фильтров Celestron, 1,25"	94303
Набор светофильтров Arsenal (№15 жёлтый, №25 красный, №58 зелёный, №80A голубой), 1,25"	2102 AR

Диагонали и призмы

Бывают 45-ти и 90-то градусные с посадкой на 1,25» и 2». Используются для удобства наблюдений с рефракторами (линзовыми) и зеркально-линзовыми телескопами.

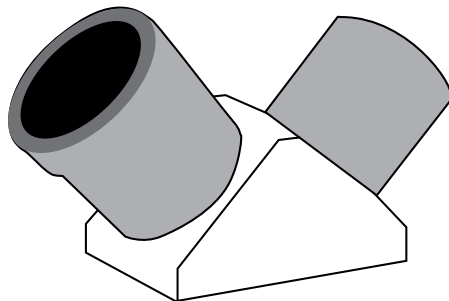
Любой телескоп дает по отношению к оригиналу перевернутое на 180 градусов изображение. Благодаря использованию диагонального зеркала изображение становится прямым, но зеркальным. Применение же призмы дает полностью прямое изображение. Соответственно, призмы принято использовать для ведения наземных наблюдений, а зеркала - для астрономических. В зеркальных телескопах Ньютона диагонали и призмы не применяются. Для получения с ними прямого изображения применяется 10 мм оборачивающий окуляр (Окуляр Arsenal оборачивающий 10 мм, 1,25", артикул 2226 AR).

Наиболее высококачественные астрономические диагональные зеркала - двухдюймовые кварцевые с диэлектрическим покрытием (коэффициент отражения 99%). Они обеспечивают наибольшую яркость и контраст изображения. 2-дюймовое диагональное зеркало

может использоваться как с 2-дюймовыми окулярами, так и с обычными окулярами с посадкой 1,25 дюйма - для этого зеркало комплектуется соответствующим адаптером.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Диагональное зеркало Arsenal 90°, 1.25"	1470 AR
Диагональное зеркало Celestron 90 град., 2"	93519
Диагональное зеркало GSO 2", 90°, диэлектрик 99%	STD201
Диагональное зеркало GSO 2", 90°, диэлектрик 99%, для телескопов системы Шмидт-Кассегрен	SCD201
Диагональное зеркало GSO 2", 90°, для телескопов системы Шмидт-Кассегрен, с адаптером	SC0201
Диагональное зеркало GSO 2", 90°, кварц, диэлектрик 99%	STQ201
Диагональное зеркало GSO 2", 90°, кварц, диэлектрик 99%, для телескопов системы Шмидт-Кассегрен	SCQ201
Диагональное зеркало GSO 2", 90°, с адаптером	ST0201
Диагональная призма Arsenal 45°, 1.25"	1450 AR
Диагональная призма GSO 45°, прямое изображение, 1,25"	PD001
Диагональная призма GSO 90°, прямое изображение, 1,25"	PR001



Биновьювер

Оптическое приспособление, разделяющее свет, собираемый объективом телескопа, на два пучка, что позволяет вести наблюдения двумя глазами. Это обеспечивает заметный 3D эффект при наблюдениях и примерно на 40% увеличивает качество видимости мелких деталей и их наблюдаемое количество. Из-за неизбежно возникающих светопотерь это приспособление рекомендуется для наблюдения ярких объектов (Солнца, Луны, планет). Ведение наблюдений требует наличия пар одинаковых окуляров. Рекомендуется использовать окуляры с полем зрения до 72 градусов и с удобно вынесенным зрачком. Посадочный диаметр устройства 1,25». Для фокусировки биновьювера необходимо применять 2х линзу Барлоу, входящую в комплект его поставки.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Биновьювер Arsenal	1100 AR

Адаптеры, экстендеры (удлинители)

Деталь, соединяющая два устройства по резьбе, посадочному отверстию, типу соединения, либо увеличивающая рабочий отрезок. Например, 2»->1.25» адаптер предназначен для использования окуляров стандарта 1.25» в 2» фокусе.

Важно! Особо стоит отметить Т-кольца, которые позволяют присоединить фотоаппарат (со снятым объективом) к телескопу, оборудованному Т-адаптером, внесосевым гидом, телеэкстендером или другим аксессуаром, имеющим на выходе стандартную Т-резьбу. Таким образом, с помощью Т-кольца можно производить фотосъемку в главном фокусе телескопа (или с окулярным увеличением) с помощью зеркальных фотографических камер. Т-кольца выпускаются с различными типами крепления (в зависимости от бренда фотокамеры).

Наименование	Артикул	Экстендер GSO 35 мм, 2"	FF113
Экстендер Arsenal для линзы Барлоу, 1.25"	2800 AR	Экстендер GSO 50 мм, 2"	FF114
Экстендер Arsenal с T2 резьбой, 2"	2801 AR	Экстендер GSO 80 мм, 2"	FF115
Экстендер GSO 25 мм, 1.25"	FF519	Т-кольцо Arsenal для Canon EOS, M42x0,75	2502 AR

Т-кольцо Arsenal для Canon EOS, M48x0,75	2504 AR
Т-кольцо Arsenal для Nikon, M42x0,75	2500 AR
Т-кольцо Arsenal для Nikon, M48x0,75	2505 AR
Т-кольцо Arsenal для Olympus, M42x0,75	2503 AR
Т-кольцо Arsenal для Sony, M42x0,75	2501 AR
Т-кольцо Celestron для Canon EOS	93419
Т-кольцо Celestron для Minolta	2408303
Т-кольцо Celestron для Minolta	93418
Т-кольцо Celestron для Nikon	93402
Адаптер Arsenal 1.25" / 2" с T2 резьбой	1001 AR
Адаптер Arsenal 2" с внутренней T2 резьбой	1002 AR
L-адаптер Arsenal для биноклей	1000 AR

Адаптер Celestron для аксессуаров 1,25" под телескопы системы Шмидт-Кассегрен	93653-A
Адаптер Celestron для телескопов системы Шмидт-Кассегрен	93633-A
Адаптер GSO 1.25" / 2" с T2 резьбой	FF146
Адаптер GSO 2" для телескопов системы Шмидт-Кассегрен	FF147
Адаптер GSO 2" с внутренней T2 резьбой	FF148
Адаптер GSO 40мм 2" на T-резьбу	FF155
Адаптер GSO для веб-камер, M12-28T	FF070
Адаптер GSO для окулярной проекции, 1.25"	CA001
Адаптер GSO фокусёра 1.25" / 2"	FF047

Корректоры, редьюсеры

Корректор оптический - линзовая система, предназначенная для исправления искажений в оптике (сферической, хроматической аберрации, кривизны поля зрения, комы и т.д).

Редьюсер - оптический компонент (система линз), устанавливаемый перед плоскостью изображения, даваемого объективом телескопа, для уменьшения его фокусного расстояния и, соответственно, повышения относительного отверстия. Визуальный редьюсер фокуса предназначен для достижения средних и малых увеличений в длиннофокусных телескопах с небольшим относительным отверстием (линзовые и зеркально-линзовые телескопы). При использовании редьюсер накручивается на окуляр или камеру вместо фильтра, либо устанавливается в фокусирующую трубку телескопа. Не рекомендуется использовать редьюсер с телескопами, имеющими большое относительное отверстие и/или широкоугольными окулярами.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Корректор комы GSO Newtonian, multi-layer coating, 2"	RD004
Редуктор фокуса/Корректор Arsenal 0.8x	2450 AR
Редуктор фокуса/Корректор Celestron для ШК f/6.3	94175
Редюсер GSO 0,5x, multi-layer coating, 1,25"	RD001
Редюсер GSO 0,5x, multi-layer coating, 2"	RD002
Редюсер GSO 0,75x, multi-layer coating, 2"	RD003

Коллиматоры

Коллиматоры - это устройства, предназначенные для точной настройки (юстировки) оптики телескопа. В процессе эксплуатации оптические элементы телескопа несколько смещаются, и для получения точного их расположения друг относительно друга осуществляется процесс юстировки. С этой целью могут быть с успехом использованы два устройства:

Чеширский окуляр - простейшее и весьма эффективное юстировочное приспособление в виде окуляра с перекрестьем без линз и с небольшим отверстием на месте глазной линзы. Используется при юстировке рефлекторов и (с меньшим успехом) для других типов телескопов.

Лазерный коллиматор - окулярное устройство, задающее коллимационную (юстировочную) ось в виде лазерного луча небольшой мощности. Широко используется для юстировки любительской оптики - прежде всего рефлекторов. Это устройство ограничено пригодно и для юстировки линзовых и зеркально-линзовых телескопов. Стоит отметить, что при визуальных наблюдениях требования к качеству юстировки существенно ниже, чем при астрофотографии.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Окуляр Arsenal для юстировки рефлекторов ("чешир"), 1,25"	2200 AR
Лазерный коллиматор Arsenal, 45°, 1МВт, адаптер 1.25" и 2"	1700 AR

Искатель полюса

Искатель полюса - небольшая вспомогательная оптическая трубка для монтировки. Снабжена специальной шкалой для точной установки полярной оси монтировки по изображению Полярной звезды. Обычно располагается внутри полой полярной оси. Существенно необходим только для астрофото.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Искатель полюса Arsenal для EQ3 или HEQ5	1650 AR
Искатель полюса Arsenal для EQ5 или EQ6	1651 AR
Искатель полюса Celestron для CG-4	94223
Искатель полюса Celestron для CG-5	94224

Моторный привод

Электродвигатель (часто с контроллером включения/выключения, управления скоростью) и редуктор, предназначенные для автоматизации движений вокруг осей монтировки или фокусера. В первую очередь, необходим для автоматического слежения за небесными объектами.

Тут стоит заметить, что все объекты смещаются в поле зрения телескопа из-за вращения Земли, причем, чем больше увеличение, тем быстрее видимое перемещение объекта.

Соответственно, автоматизация слежения крайне полезна для визуальных наблюдений и совершенно необходима для фотографических работ.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Моторный привод Arsenal EQ1, R.A.	2050 AR
Моторный привод Arsenal EQ3, Dual-axis, на две оси	2051 AR
Моторный привод Celestron DA для монтировок CG4	93522
Моторный привод Celestron для серии AstroMaster	93514

Блок питания

Блок питания с аккумулятором (12v, 7Ah). Предназначен для обеспечения качественного автономного электропитания телескопа в полевых условиях. Гарантирует гораздо большее время работы, чем от батареек, более стабилен и надежен. Необходим для телескопов с моторным приводом и/или системами автоматического наведения на объект (GO TO). Внимание! Во время зарядки аккумулятора вынимайте штекер питания из разъема на телескопе.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Блок питания Arsenal "StarGuider", 12v, 7Ah	1200 AR
Блок питания Celestron Power Tank 17, 12v, 17Ah	18777
Блок питания Celestron Power Tank, 12v, 7Ah	18774
Искатель полюса Celestron для CG-5	94224

GPS-модуль

Избавляет от необходимости вводить время и координаты места наблюдения вручную в пульт управления телескопа с системой GO TO.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
GPS-модуль Celestron SkySync для компьютеризированных телескопов	93969

Автогид

Вспомогательное приспособление, используемое в астрофотографии для контроля точности суточного ведения

монтажки за выбранной звездой (гидирование). Необходим для длительных выдержек, применяемых для съемки объектов дальнего космоса.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Автогид Celestron NexGuide	93713

Камера ПЗС

Специализированная фотокамера, предназначенная для ведения лунно-планетной съемки, либо для фотографирования объектов дальнего космоса. Имеет конструкцию, оптимизированную под решение астрофотографических задач, включает в комплект поставки специальное программное обеспечение. Устанавливается в телескоп вместо окуляра и присоединяется с помощью Т-адаптера.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Веб-камера CCD Celestron NexImage 5.5 МП	93711

Сумка для перевозки и хранения телескопа

Крайне полезный аксессуар, позволяющий с комфортом хранить и транспортировать Ваш телескоп. Подбирается с учетом габаритов прибора. Выполнена из прочной и влагостойкой ткани.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Чехол - сумка Arsenal для рефлекторов 76 мм	2795 AR

Бинокль

Прибор, нужный любому любителю астрономии для ориентирования на небе, поиска и наблюдения наиболее ярких объектов глубокого космоса. Максимально востребованными будут модели с характеристиками 7х50; 10х50; 12х50; 15х70; 20х80 и 25х100. Обратите внимание, что последние три модели крайне желательно использовать с устойчивым фотографическим штативом. Это позволит наиболее полно раскрыть их потенциал и существенно облегчит Вам проведение наблюдений.

Рекомендуемые модели

Наименование	Артикул
Бинокль Arsenal 8х56 DCF. Сделано в Японии	WPM-856BR (Japan)
Бинокль Arsenal 10х56 DCF. Сделано в Японии	WPM-1056BR (Japan)
Бинокль Arsenal 15х70 Porro	BA1-1570
Бинокль 15х70 Porro, астрономический	NBN34-1570

Бинокль 20х80 Porro, астрономический	NBN34-2080
Бинокль 25х100 Porro, астрономический, с кейсом	NBN33-25100
Бинокль Celestron SkyMaster 15х70. С адаптером для фотоштатива	71009
Бинокль Celestron SkyMaster 25х70	71008
Бинокль Celestron SkyMaster 20х80	71018

