

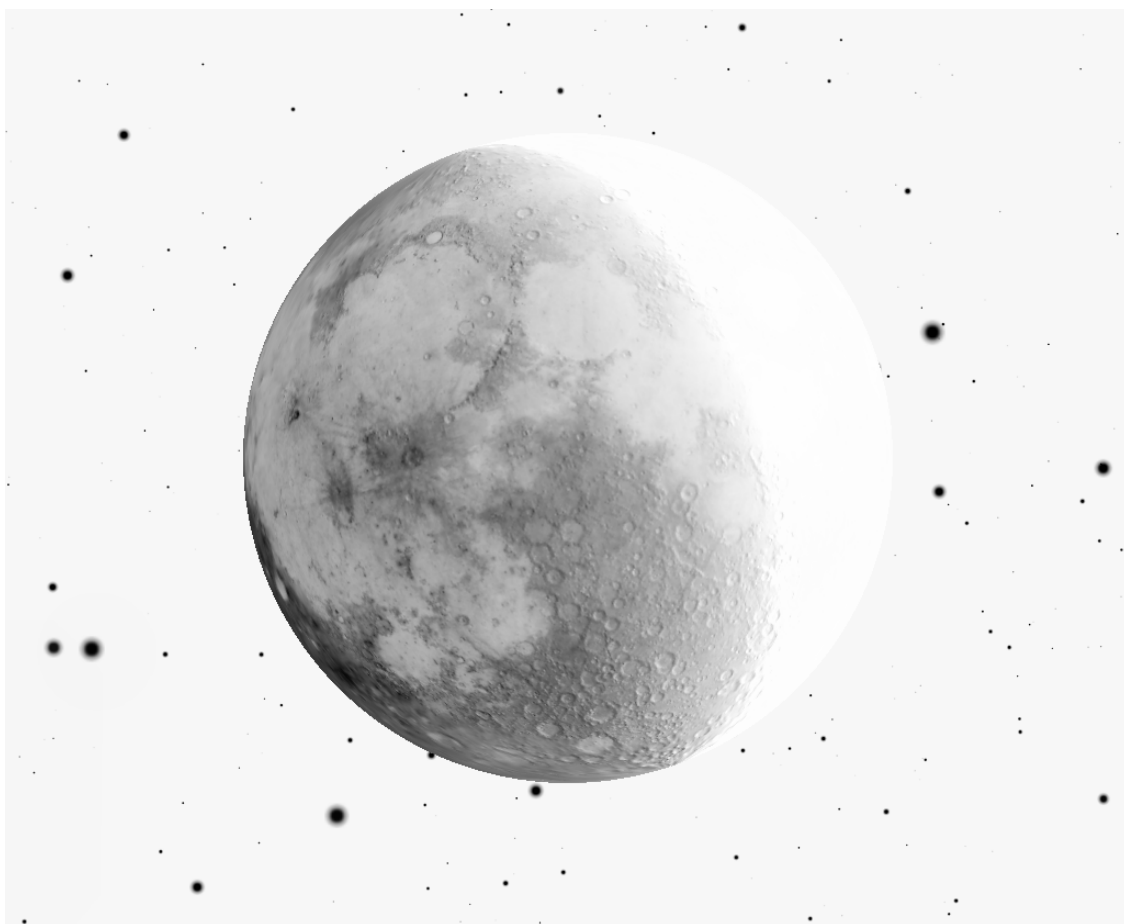
Зимние учебно-тренировочные сборы по астрономии

Практический тур

10 – 19 ноября 2016 года

Задача 1. Луна в небе

Перед вами снимок Луны в телескоп (негатив изображения). Расстояние от Луны до Земли в момент наблюдения было 382605 км, а диаметр Луны 3474 км.



I. Определите:

1. Фазу Луны
2. Фазовый угол
3. Поле зрения телескопа

II. Укажите крестиками детали рельефа:

1. Море Влажности
2. Море Паров
3. Море Спокойствия

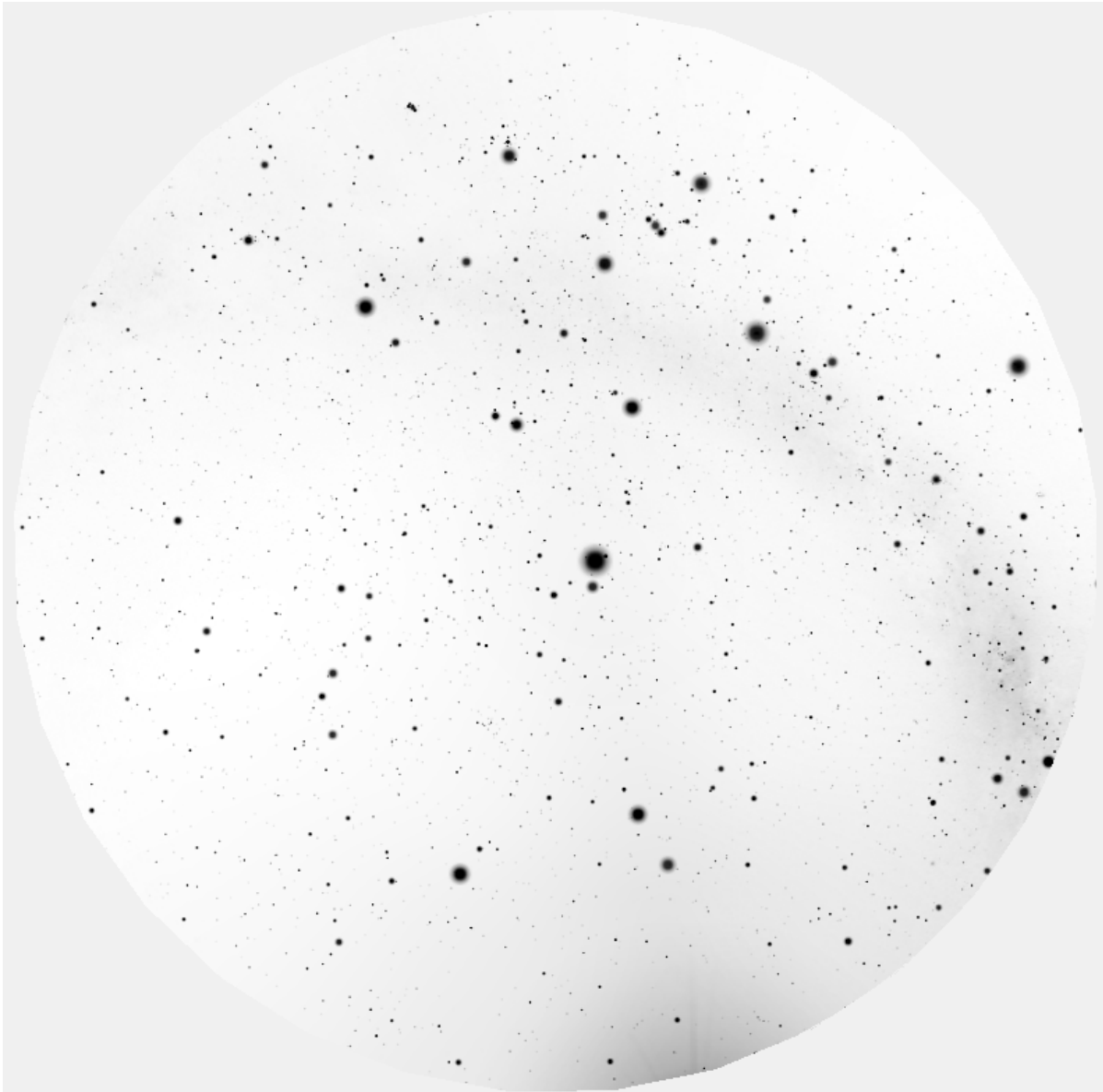
III. Обведите в кружки кратеры:

1. Тихо
2. Коперник
3. Платон

IV. Оцените поперечники этих кратеров.

Задача 2. Карта всего неба

Перед вами вид звездного неба на 5:40 среднего солнечного времени в стереографической проекции из некоторого пункта Земли.



I. Определите:

1. Широту места наблюдения
2. Дату наблюдения

II. Укажите и подпишите:

1. Стороны света
2. Небесный экватор
3. Эклиптика
4. Галактический экватор
5. Небесный меридиан

III. Обведите в кружки звёзды:

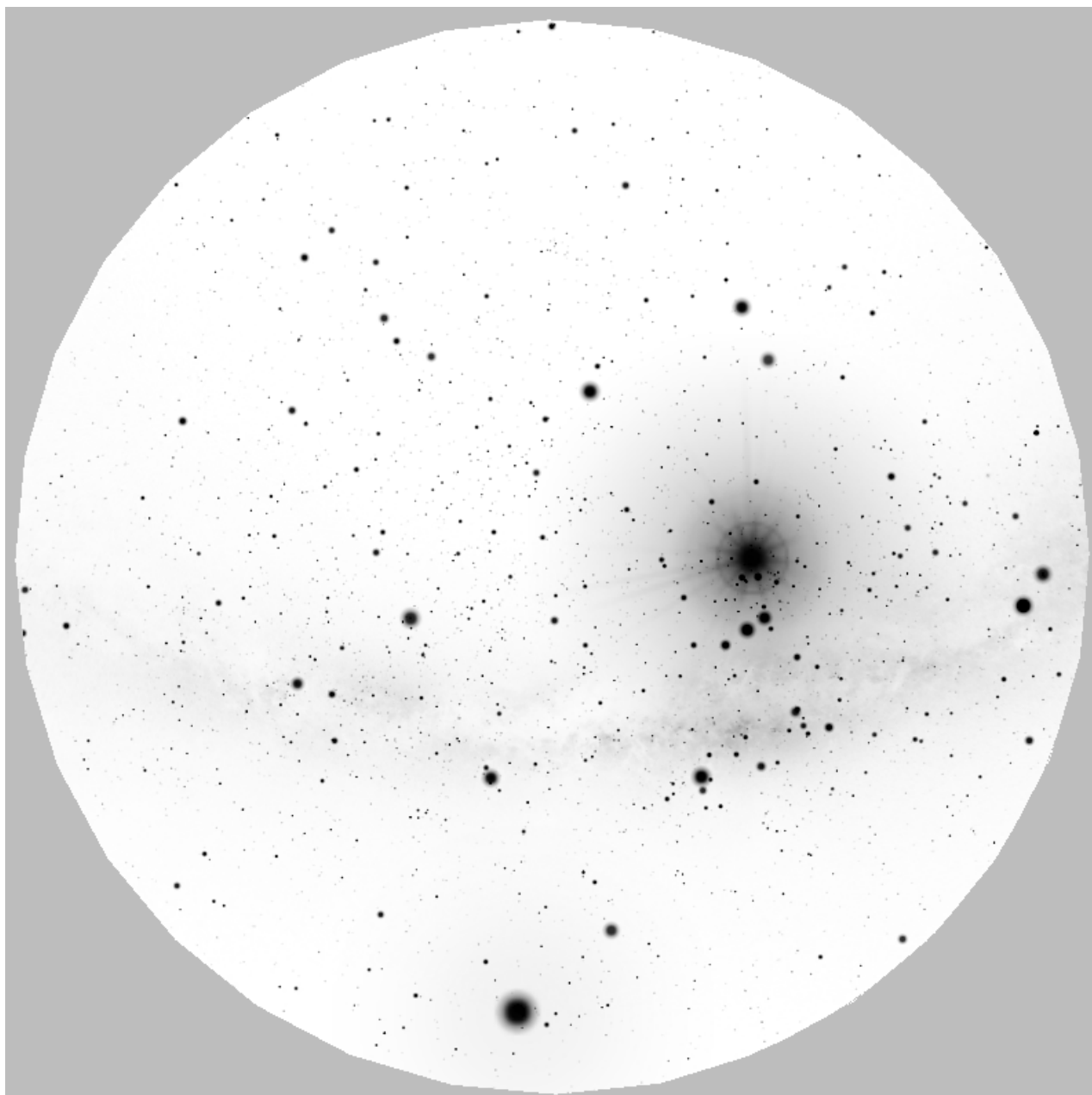
1. Арктур
2. Сириус
3. Канопус

IV. Обведите в квадратики и подпишите планеты и Луну, если они присутствуют на изображении.

V. Нарисуйте и подпишите контуры известных вам созвездий.

Задача 3. Небо других планет – 1

Перед вами вид звездного неба со спутника одной из больших планет солнечной системы в стереографической проекции.



I. Определите:

1. Спутником какой планеты является данное небесное тело
2. Фазу большой планеты
3. Широту и долготу места наблюдения

III. Обведите в квадратики и подпишите планеты и другие спутники, если они присутствуют на изображении.

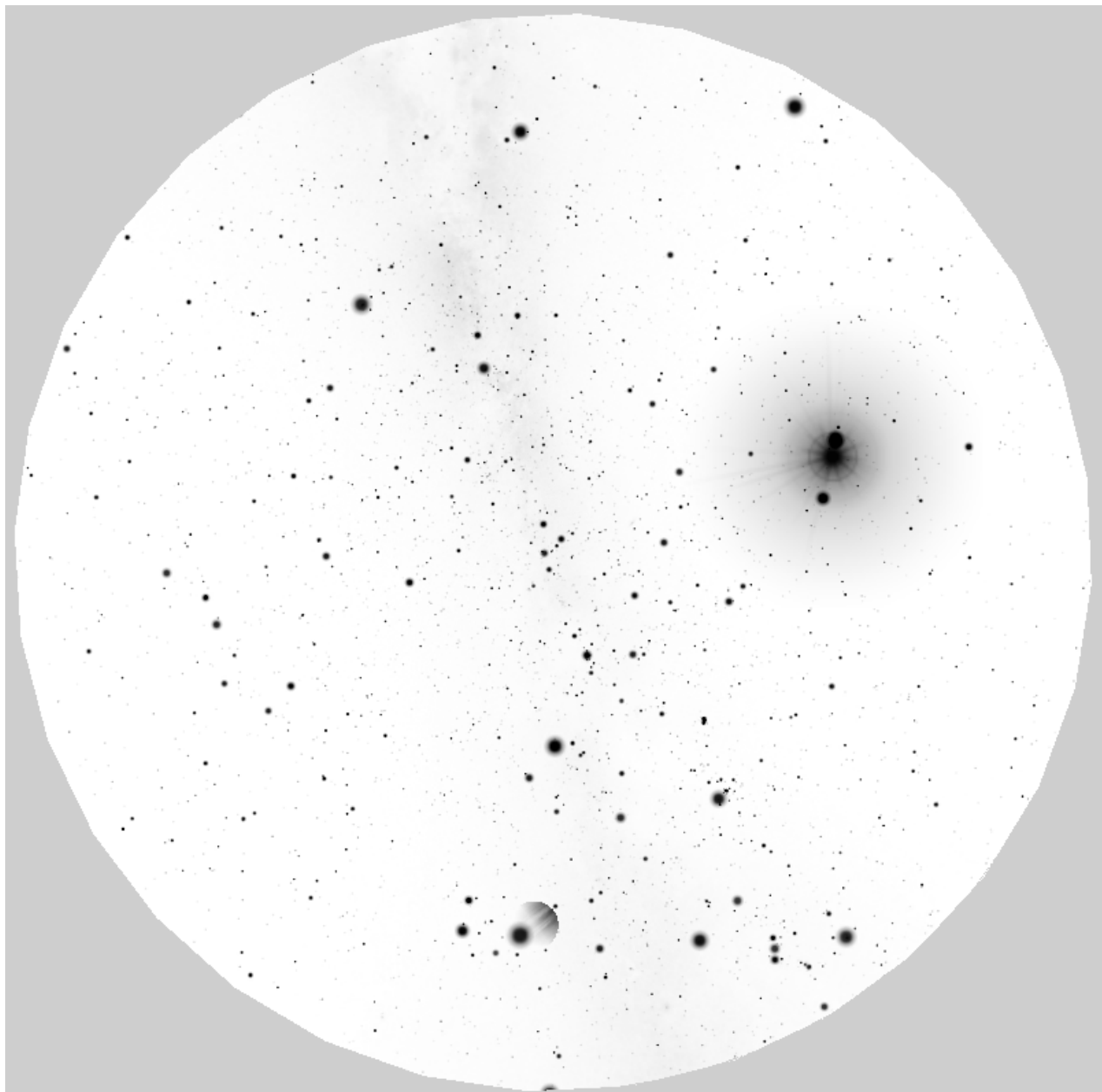
II. Укажите и подпишите:

1. Стороны света
2. Небесный меридиан
3. Эклиптика
4. Галактический экватор
5. Положение северного полюса

IV. Нарисуйте и подпишите контуры известных вам созвездий.

Задача 4. Небо других планет – 2

Перед вами вид звездного неба со спутника одной из больших планет солнечной системы в стереографической проекции.



I. Определите:

1. Спутником какой планеты является данное небесное тело
2. Фазу большой планеты
3. Широту и долготу места наблюдения

II. Укажите и подпишите:

1. Стороны света
2. Небесный меридиан
3. Эклиптика
4. Галактический экватор
5. Положение северного полюса

III. Обведите в квадратики и подпишите планеты и другие спутники, если они присутствуют на изображении.

IV. Нарисуйте и подпишите контуры известных вам созвездий.

Задача 5. NGC 1300

Перед вами снимок DSS галактики NGC 1300 — одной из самых ярких в скоплении Эридана. Угловой размер NGC 1300 — $10.96' \times 9.55'$, а модуль расстояния до неё составляет $30^m.81$.

Вдоль большой оси галактики направили длиннощелевой спектрограф и получили зависимость гелиоцентрической лучевой скорости V_r от углового расстояния x до центра галактики.

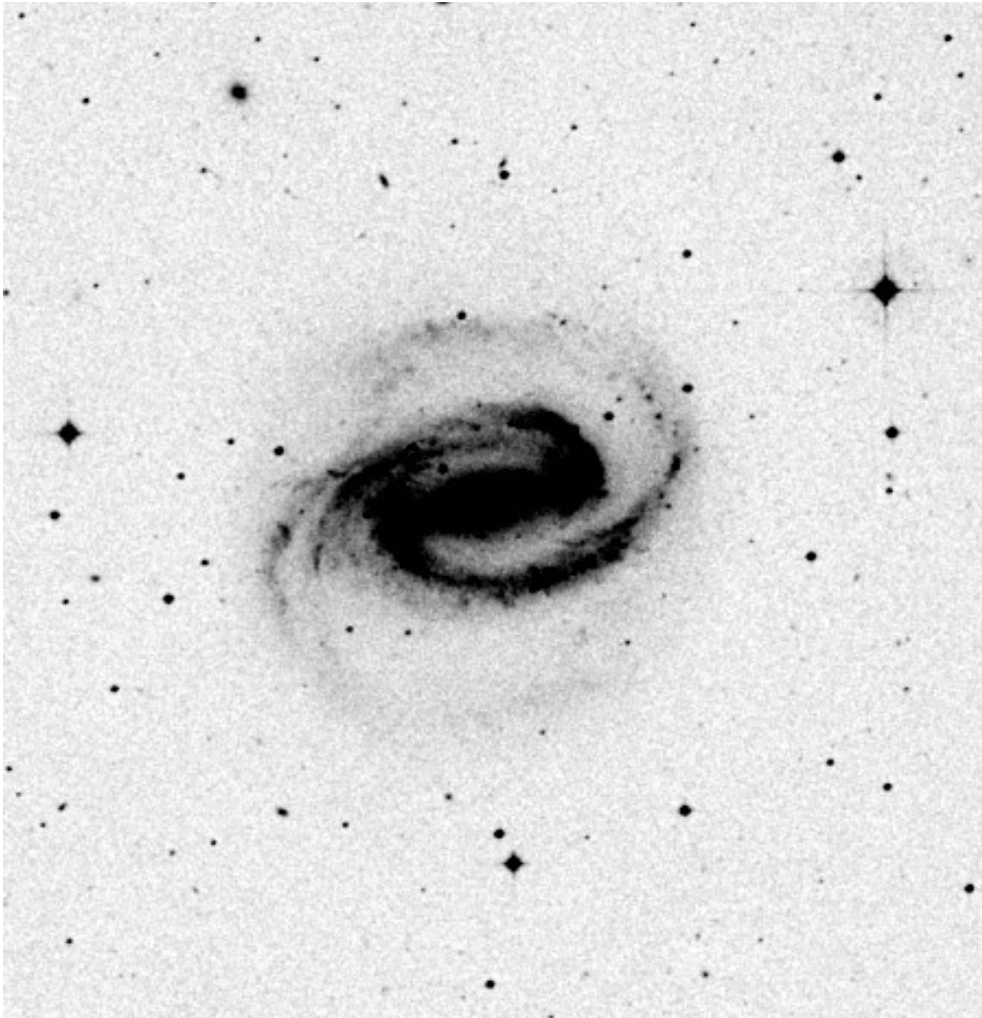
Задание:

1. Постройте графики зависимостей:

- (a) скорости вращения [км/с] от расстояния до центра галактики [кпк]
- (b) $\log_{10}(M/M_{\odot})$ от расстояния до центра галактики [кпк], где $M(x)$ — масса вещества, заключённого внутри сферы радиуса x

2. Определите следующие параметры галактики:

- (a) лучевую скорость
- (b) красное смещение
- (c) угол наклона
- (d) линейный видимый диаметр
- (e) морфологический тип (по Хабблу)



Данные спектрографических измерений

$x, ''$	$V_r \pm \Delta V_r, \text{ км/с}$	$x, ''$	$V_r \pm \Delta V_r, \text{ км/с}$	$x, ''$	$V_r \pm \Delta V_r, \text{ км/с}$
-95.7	1707.8 1.5	-83.8	1703.0 2.7	-97.7	1700.2 0.9
134.0	1441.0 0.6	-151.1	1696.1 0.9	-93.7	1699.7 1.8
-87.8	1702.7 2.1	-89.8	1703.6 1.8	-91.7	1707.1 2.1
136.0	1454.8 0.6	124.1	1423.4 0.1	126.1	1419.0 0.3
-149.2	1687.0 0.6	132.0	1423.2 0.3	-99.7	1713.7 0.9
130.0	1446.0 0.3	137.9	1442.5 0.3	23.1	1431.3 0.1
-165.0	1702.4 0.3	-81.8	1692.7 3.0	-12.5	1667.0 0.3
33.0	1413.0 0.1	-163.0	1681.6 1.2	-85.8	1699.5 2.4
-161.0	1681.7 0.9	-153.1	1696.9 0.9	3.3	1508.5 1.2
-2.6	1651.8 2.7	-4.6	1651.2 2.7	-8.6	1673.1 1.5
-6.6	1656.6 2.4	5.3	1472.9 0.9	9.2	1441.6 0.3
-0.7	1613.0 1.8	1.3	1551.0 1.2	74.6	1446.7 0.9
88.4	1428.3 0.3	66.7	1431.2 0.3	68.6	1461.3 0.3
-70.0	1693.8 0.3	70.6	1450.3 0.3	78.5	1448.4 0.6
90.4	1420.2 0.3	72.6	1446.5 0.6	-10.6	1685.9 0.9
80.5	1452.0 0.9	82.5	1447.4 0.6	76.6	1446.4 0.9
-16.5	1699.8 0.3	84.5	1439.0 0.3	86.5	1435.9 0.3
-20.5	1695.7 0.3	-44.2	1660.5 0.3	-22.4	1682.6 0.3
-79.9	1681.6 2.4	-36.3	1686.0 0.3	-38.3	1684.4 0.3
-42.2	1654.7 0.3	-30.4	1676.0 0.3	-24.4	1688.6 0.3
-40.3	1698.4 0.1	-28.4	1680.7 0.3	-34.3	1697.3 0.3
-26.4	1689.2 0.3	-77.9	1686.2 1.8	-71.9	1666.1 0.3
-64.0	1661.6 0.3	-46.2	1682.6 0.3	-50.2	1660.8 0.1
-58.1	1679.6 0.3	-73.9	1679.7 0.6	-75.9	1681.2 0.9
-48.2	1653.7 0.3	-54.1	1643.9 0.3	-56.1	1664.1 0.3

Задача 6. Скопление Эридана

Перед вами таблица с данными наблюдений скопления галактик в созвездии Эридана, в которой приведены: каталожный номер, экваториальные координаты, видимая звездная величина в полосе В, тип галактики по классификации Хаббла, угловой и линейный размеры, а также лучевая скорость.

Задание:

1. Постройте:

- карту скопления
- минимальное поле зрения телескопа, вмещающее скопление целиком
- диаграмму распределения галактик по скоростям

2. Определите следующие параметры скопления:

- массу
- координаты центра
- скорость удаления
- красное смещение
- диаметр
- количество групп галактик (подобных Местной группе), входящих в его состав

Название	Координаты		m_B	Тип	Угловой размер '	Линейный размер тыс. св. лет	Лучевая скорость км/с
	RA h m	Dec ° '					
NGC 1398	3 38.9	-26 20	10.5	SBab	7.1	175	1289
NGC 1232	3 9.8	-20 35	10.7	SBc	6.9	170	1517
NGC 1395	3 38.5	-23 2	10.7	E	5.6	140	1577
NGC 1407	3 40.2	-18 35	10.9	E	5.1	125	1650
NGC 1300	3 19.7	-19 25	11.2	SBbc	6.0	150	1421
NGC 1332	3 26.3	-21 20	11.4	E	4.2	105	1383
NGC 1385	3 37.5	-24 30	11.5	SBc	3.7	90	1373
NGC 1371	3 35.0	-24 56	11.6	SBa	5.6	140	1344
NGC 1325	3 24.4	-21 33	12.3	SBbc	4.7	115	1446
NGC 1400	3 39.5	-18 41	12.3	E	2.3	60	415
NGC 1353	3 32.1	-20 49	12.4	SBb	3.5	85	1390
NGC 1439	3 44.8	-21 55	12.4	E	2.6	65	1577
IC 953	3 33.7	-21 29	12.7	SBc	2.6	65	1733
NGC 1426	3 42.8	-22 6	12.7	E	2.5	60	1296
NGC 1415	3 40.9	-22 34	12.8	Sa	3.3	80	1451
NGC 1440	3 45.0	-18 16	12.9	S0	2.2	55	1403
NGC 1452	3 45.4	-18 38	12.9	Sa	2.3	60	1619
NGC 1359	3 33.8	-19 29	13.0	SBm	2.1	55	1833
NGC 1438	3 45.3	-23 0	13.3	SBa	2.0	50	1438
ESO 549-18	3 48.2	-21 28	13.3	SBc	2.5	60	1473
NGC 1482	3 54.6	-20 30	13.3	S0	2.2	55	1753
NGC 1297	3 19.2	-19 6	13.5	E	2.0	50	1395
IC 952	3 33.4	-23 43	13.5	SBbc	2.5	60	1683
NGC 1325A	3 24.8	-21 20	13.6	SBcd	1.8	45	1188
IC 1898	3 10.3	-22 24	13.7	SBc	3.4	85	1164
NGC 1401	3 39.4	-22 43	13.7	S0	1.9	50	1406

Название	Координаты		m_B	Тип	Угловой размер '	Линейный размер тыс. св. лет	Лучевая скорость км/с
	RA h m	Dec ° '					
ESO 482-46	3 49.7	-27 0	13.7	Sc	3.5	90	1422
NGC 1377	3 36.7	-20 54	13.8	S0	1.7	45	1645
NGC 1383	3 37.7	-18 20	13.8	S0	1.7	40	1828
NGC 1258	3 14.1	-21 46	13.9	SBc	1.3	30	1340
NGC 1347	3 29.7	-22 17	13.9	SBc	1.4	35	1624
NGC 1370	3 35.2	-20 22	13.9	E	1.5	35	933
IC 346	3 41.7	-18 16	13.9	S0	1.9	45	1830
NGC 1315	3 23.1	-21 23	14.0	S0	1.5	35	1534
ESO 548-28	3 30.6	-17 56	14.0	S0	1.3	35	1360
ESO 548-47	3 34.7	-19 2	14.1	S0	2.5	60	1472
NGC 1403	3 39.2	-22 23	14.1	E	1.3	30	1751
NGC 1362	3 33.9	-20 17	14.2	S0	1.2	30	1085
ESO 548-44	3 34.3	-19 25	14.2	S0	1.3	35	1561
ESO 482-35	3 41.2	-23 50	14.2	SBab	1.8	45	1756
NGC 1422	3 41.5	-21 41	14.2	SBab	2.3	55	1514
NGC 1345	3 29.5	-17 47	14.3	SBc	1.4	35	1385
ESO 548-29	3 30.8	-21 3	14.3	SBbc	1.1	30	1175
IC 343	3 40.1	-18 27	14.3	S0	1.4	35	1730
ESO 548-68	3 40.3	-18 56	14.3	E	1.3	35	1636
ESO 548-33	3 32.5	-18 57	14.5	S0	1.3	35	1552
ESO 548-34	3 33.0	-21 5	14.6	SBc	1.1	30	1610
NGC 1414	3 41.0	-21 43	14.6	SBbc	1.6	40	1464
ESO 548-05	3 23.8	-19 45	14.7	SBm	1.5	35	1690
ESO 548-21	3 27.6	-21 14	14.7	SBd	2.0	50	1541
ESO 482-11	3 36.3	-25 36	14.7	Sbc	1.4	35	1469
NGC 1412	3 40.5	-26 52	14.7	S0	1.4	35	1675
IC 1962	3 35.6	-21 18	14.8	SBd	2.5	60	1670
ESO 548-79	3 41.9	-18 54	14.8	Sa	1.1	30	1914
ESO 482-17	3 37.7	-22 55	14.9	Sab	1.3	30	1330
NGC 1390	3 37.9	-19 0	14.9	SBa	1.3	35	1078
ESO 549-02	3 43.0	-19 1	14.9	SBm	1.3	30	988
ESO 548-25	3 29.0	-22 9	15.0	SBa	1.3	30	1542
ESO 548-63	3 39.6	-20 1	15.1	Sbc	1.4	35	1846
ESO 482-05	3 33.0	-24 8	15.2	SBcd	2.1	50	1783
ESO 548-65	3 40.0	-19 22	15.3	Sa	1.4	35	1102
ESO 482-49	3 52.4	-23 3	15.3	Sc	1.1	30	1377
ESO 548-70	3 40.7	-22 17	15.4	SBcd	1.6	40	1615
ESO 548-82	3 42.7	-17 30	15.4	Sbc	1.1	30	1590
ESO 481-30	3 29.6	-23 21	15.5	Scd	1.5	35	1504
ESO 548-16	3 26.0	-21 20	15.6	Scd	1.7	40	1977
ESO 549-06	3 43.6	-21 14	15.7	Irr	1.3	30	1490
ESO 548-32	3 32.3	-17 43	15.8	SBm	1.6	40	1815
ESO 482-32	3 40.7	-26 47	15.9	Irr	1.2	30	1621
ESO 547-20	3 13.0	-17 56	16.0	SBm	1.2	30	1825
ESO 547-12	3 9.6	-17 50	16.5	Scd	1.5	35	1837
ESO 547-09	3 6.0	-19 23	16.8	Irr	1.3	35	1509
PGC 12680	3 23.4	-19 17		Irr	1.3	30	1400

