

Межфакультетский курс «Внегалактическая астрономия»
Вопросы к зачёту

1. Чему примерно равен современный размер наблюдаемой части Вселенной?
2. Какое основное преимущество имеют внеатмосферные наблюдения галактик?
3. На какой диапазон спектра приходится основная энергия излучения обычных галактик (типа нашей)?
4. Чем отличается спектр звездной и газовой составляющей галактик?
5. Как измеряются скорости, с которыми галактики приближаются или удаляются от нас?
6. Методы, каким были определены расстояния до галактик Местной группы: укажите, какое из перечисленных ниже утверждений неверное.
 - по цефеидам
 - по наблюдаемым в них ярчайшим звездам
 - по их красному смещению и закону Хаббла.
 - по сверхновым
7. Перечислите основные компоненты, составляющие «типичную» галактику, в порядке убывания их относительной массы.
8. Каковы основные источники излучения в галактиках в рентгеновской области спектра?
9. Каковы основные источники излучения в спиральных галактиках в ультрафиолетовой области спектра?
10. Как влияет наличие межзвездной пыли на звездообразование? Выделите единственное правильное утверждение из приведенных ниже.
 - Пыль способствует образованию звезд, поскольку ее присутствие увеличивает гравитационное поле, сжимающее газ.
 - Пыль тормозит процесс образования звезд, поскольку пылинки значительно тяжелее молекул газа.
 - Пыль способствует образованию звезд, поскольку поглощает ультрафиолетовые лучи, разрушающие молекулы газа.
 - Поглощая ультрафиолетовое излучение звезд, пыль сама светится в ультрафиолетовых лучах, что нагревает газ и мешает звездообразованию.
11. Две галактики имеют одинаковую структуру, но у второй галактики оптический радиус вдвое больше, а скорость вращения вдвое меньше, чем у первой: $R_2=2R_1$, $V_2 = V_1/2$. Как соотносятся их массы M_1 и M_2 в пределах их оптического радиуса?
12. Каковы основные источники излучения в спиральных галактиках в далекой инфракрасной области спектра?
13. Каковы основные источники излучения в нормальных галактиках в радиодиапазоне?
14. Что характеризует кривая вращения газа в галактике?

15. Как масса галактики M внутри радиуса R зависит от круговой скорости $V(R)$ на этом радиусе и гравитационной постоянной G ? (Выбрать правильную формулу)
16. Круговая скорость вращения на оптическом радиусе составляет $V=300$ км/с. Половина масса галактики приходится на темное гало. Какой была бы круговая скорость на том же расстоянии от центра, если бы темного гало не было?
17. Какой смысл заключен в постоянной Хаббла H_0 , что она характеризует?
18. В результате какого процесса сформировались диски галактик?
19. Что подтверждает существование большого количества темной массы в галактиках и скоплениях галактик?
20. Почему спиральные ветви галактик в ультрафиолетовом свете, как правило, узкие, и контрастные, а в ближнем инфракрасном свете - размытые?
21. Чем отличаются спиральные галактики от эллиптических по своему составу?
22. Во многих случаях большое число молодых звезд (высокий темп звездообразования) наблюдается в дисках галактиках с неблагоприятными условиями звездообразования (с низкой эффективностью звездообразования). Как это можно объяснить?
23. Чем отличаются спиральные галактики от эллиптических по структуре?
24. Каков примерно темп звездообразования в таких галактиках, как наша?
25. Каков примерно возраст имеют наиболее старые звезды, наблюдаемые в галактиках?
26. К чему приводит действие динамического трения в галактиках?
27. Каким способом оценивается из наблюдений скорость вращения галактик?
28. Какие объекты наиболее сильно концентрируются к спиральным ветвям спиральных галактик?
29. В каком случае галактика-спутник сильнее влияет на галактику, вокруг которой она обращается:
 - когда спутник движется по орбите в противоположную сторону с той же скоростью, что и вращается галактика?
 - когда спутник движется по орбите в ту же сторону, но быстрее, чем вращается галактика?
 - когда спутник движется по орбите в ту же сторону и примерно с той же скоростью, что вращается галактика?
 - когда спутник движется по орбите в противоположную сторону, но медленнее, чем вращается галактика?
30. Каковы характерные скорости движения звезд в галактиках?
31. Для объяснения каких фактов необходимо предположить присутствие большого количества темной материи в галактиках?

32. Укажите пространственный масштаб, начиная с которого Вселенная в среднем практически однородна
33. Чем объясняется фотометрический парадокс (низкая яркость неба)?
34. Чему примерно равна масса видимого вещества нашей Галактики в единицах массы Солнца?
35. Чему примерно равно расстояние от Солнца до центра Галактики?
36. Чему примерно равно время расширения Вселенной?
37. Какие гравитационно-связанные объекты в галактиках являются самыми массивными?
38. Каково примерное расстояние до членов ближайшего к нам большого скопления галактик (в созвездии Девы)?
39. Какая из перечисленных ниже величин не изменяется при расширении Вселенной?
 отношение концентрации фотонов к концентрации барионов.
 температура реликтового излучения.
 длина волны фотонов, испущенных галактиками.
 средняя плотность темной материи.
40. Если галактика обладает красным смещением $z=3$, то это означает, что:
 длины волн ее излучения увеличены в три раза.
 длины волн ее излучения увеличены вчетверо.
 длины волн ее излучения увеличены вдвое.
 для нее постоянная Хаббла втрое меньше, чем для близких галактик.
41. Почему в неправильных галактиках звездообразование происходит более активно, чем в эллиптических?
42. Укажите правильную последовательность стадий эволюции Вселенной - от раннего этапа расширения до современности.
 Нуклеосинтез - рекомбинация-«темные века»-образование звезд - образование тяжелых элементов.
 Рекомбинация - «темные века»-образование галактик – нуклеосинтез.
 Нуклеосинтез - рекомбинация - формирование темной массы -«темные века»- образование галактик.
 Рекомбинация –нуклеосинтез - «темные века» - образование первых звезд и галактик.
 Нуклеосинтез – рекомбинация - «темные века» -образование звезд -образование тяжелых элементов.
43. Как изменяется с красным смещением z плотность нерелятивистских частиц (обычного вещества) в расширяющейся Вселенной? (Выберите правильную формулу).
44. Как изменяется с красным смещением z плотность энергии излучения? (Выберите правильную формулу).

45. Какие химические элементы сформировались на до-звездной стадии развития Вселенной?

46. В каких областях межзвездной среды в галактиках происходит образование звезд?

47. Какой газ наблюдается по излучению в радиолнии 21 см и в каком состоянии он находится?

48. Чем объясняется высокая светимость активных ядер галактик?

49. Найдите и отметьте ошибочное утверждение о темной материи из приведенных ниже.

Темная материя в основном сосредоточена в гигантских молекулярных облаках.

Темная материя существует не только в галактиках, но и в межгалактическом пространстве.

О темной материи свидетельствует рентгеновское излучение газа в скоплениях галактик.

О темной материи свидетельствуют высокие скорости вращения спиральных галактик.

Темная материя ответственна за формирование крупномасштабной структуры Вселенной.

50. Сравните характер вращения диска спиральной галактики и спирального узора волновой природы в этом диске. Что вращается быстрее во внутренней и внешней области галактики?