Вопросы к зачету по курсу лекций проф. М.Я. Марова «Окружающий космос (Основы физики космоса)»

(весенний семестр 2020 г.)

1. Понятие о космосе, какие объекты его населяют, на каком расстоянии от Земли находится граница наблюдаемой Вселенной
2. Солнечная система как наше ближайшее космическое окружение: размеры, населяющие его космические объекты
3. Основные методы астрономии и космических исследований: Дистанционные и прямые измерения
4. Электромагнитная радиация
5. Свойства излучения от радиоволн до гамма лучей, основные характеристики
6. Типы спектров: непрерывный, излучения, поглощения, в чем их отличия
7. Волновые свойства света, структура электромагнитной волны
8. Поляризация, рефракция, дифракция, интерференция
9. Рассеяние, объяснение природы голубого неба и красноватых закатов
10. Призмы и телескопы, разрешающая способность
11. Корпускулярные свойства света
12. Корпускулярная природа света. Понятие фотона
13. Связь излучения со структурой атома
14. Связь энергии излучения с длиной волны
15. Законы излучения абсолютно-чёрного тела
16. Окна прозрачности земной атмосферы
17. Солнце: основные параметры и зоны, их температура и плотность
18. Внутреннее строение Солнца
19. Строение солнечной атмосферы, их характеристики
20. Солнечная активность, 11-летний цикл
21. Активные явления на Солнце – вспышки, СМЕ, СПС, их характеристики
22. Солнечный ветер, его природа и основные свойства
23. Солнечная система, размеры, население (планеты, малые тела)
24. Понятие о гелиосфере и гелиопаузе, протяженность и свойства
25. Земля: материки и океаны, внутреннее строение, глобальная тектоника плит
26. Атмосфера: строение, основные высотные области, их температура и плотность
27. Околоземное космическое пространство, его свойства
28. Солнечные и галактические космические лучи, связь с активными явлениями на Солнце
29. Взаимодействие солнечного ветра с магнитным полем Земли
30. Структура магнитосферы
31. Радиационные пояса Земли, их физические свойства, структура, состав
32. Магнитные бури и полярные сияния. Воздействие радиации на космические аппараты
33. Метеорная опасность и космический мусор
34. Основные параметры Луны, свойства поверхности, геология, недра
35. Основные характеристики и параметры планет земной группы
36. Что такое сравнительной планетология, ее роль для наук о Земле
37. Венера и Марс как две предельные модели эволюции Земли
38. История космических исследований Луны, Венеры и Марса, роль СССР
39. Венера: свойства поверхности, атмосферы, особенности теплового режима и его формирования
40. Марс: морфология поверхности, свойства атмосферы, пылевые бури
41. Концепция «ядерной зимы» на Земле как аналог пылевых бурь на Марсе
42. История воды на Марсе, геологические структуры – следы водной эрозии
43. Палеоклимат Марса и проблема его биологической активности
44. Будущие исследования Венеры и Марса: Проекты РОСКОСМОСА
45. Основные отличия планет-гигантов от планет земной группы
46. Внутреннее строение планет-гигантов
47. Атмосферы планет-гигантов, природа и свойства БКП и БТП
48. Кольца планет-гигантов, их структура и особенности
49. Понятие о спутниках-пастухах в системе колец планет-гигантов
50. Спутники планет-гигантов, количество, общие характеристики
51. Природа галилеевых спутников, роль приливных взаимодействий
52. Вулканизм на Ио, водный океан на Европе и Ганимеде
53. Плутон/Харон, основные свойства
54. Титан, его поверхность и атмосфера, круговорот метана и предбиологическая органика
55. Основные резервуары малых тел, их характеристики
56. Малые тела (астероиды, кометы, метеороиды, межпланетная пыль), их размеры и свойства
57. Главный пояс астероидов, пояс Койпера, облако Оорта, основные свойства
58. Астероиды и ядра комет, сходства и различия
59. Карликовые планеты, как промежуточные тела между планетами и астероидами
60. Группы астероидов, сближающихся с Землей, характеристики
61. Процессы миграции и столкновения комет и астероидов с планетами, причины и следствия
62. Астероиды как источники внеземных ресурсов
63. Астероидно-кометная опасность, соотношение размер (энерговыделение) – частота столкновений с Землей
64. Какие космические полеты осуществлены к астероидам и кометам
65. Основные объекты метеоритики: метеороиды, метеориты, метеоры, болиды, их характеристики
66. Что дает изучение метеоритов
67. Хондриты, углистые хондриты, железные метеориты, происхождение и свойства
68. Лунные и марсианские метеориты, генезис
69. Звезды, основные физические свойства
70. Пороговые значения масс: звезды, коричневые карлики, планеты
71. Понятие об эволюции звёзд, жизненный цикл.
72. Классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела, главные зоны
73. Связь светимости, температуры и массы звезды
74. Классы звезд, основные отличия
75. Переменные и двойные звезды
76. Области рождения звезд, главные характеристики молекулярных газопылевых облаков
77. Звёзды большой и малой массы, основные различия эволюции
78. Термоядерный синтез в недрах звезды, последовательные циклы
79. Промежуточные и конечные стадии звёзд большой и малой массы
80. Компактные звёздные объекты: белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры
81. Свойства сверхновых, пульсаров и черных дыр
82. Что такое экзопланеты, сколько открыто по состоянию на конец 2017 года?
83. Методы обнаружения экзопланет
84. Разнообразие экзопланет по размерам и расстоянию до родительской звезды
85. Чем определяются природные условия на поверхности экзопланет?
86. Основные типы экзопланет: горячие юпитеры, суперземли, субнептуны, их свойства
87. Ожидаемое число экзопланет у звезд в нашей Галактике и во Вселенной
88. Какова оценка экзопланет типа планет земной группы, находящихся в «зоне обитания»
89. Почему открытие экзопланет расширило перспективы обнаружения внеземной жизни?
90. Определение астробиологии как междисциплинарной области знаний
91. Определение жизни и методов её обнаружения
92. Химическая и биологическая эволюция
93. Основы молекулярной биологии
94. Древний мир РНК как предшественник жизни на Земле
95. Роль комет в происхождении жизни на Земле
96. Биологические часы Земли
97. Высокая приспособляемость жизни к экстремальным условиям окружающей среды
98. Внеземной разум и проблема SETI
99. Как мы можем обнаружить внеземной разум?
100. Типы структур во Вселенной, иерархия структур. Галактические кластеры и суперкластеры
101. Понятие о космической паутине
102. Закон Хаббла и постоянная Хаббла. Разбегание галактик. Оценка возраста Вселенной
103. Модель Большого взрыва, последовательность процессов, сингулярность и суперинфляция
104. Данные в поддержку модели Большого взрыва
105. Современные оценки плотности Вселенной, космологические модели
106. Тёмная материя и тёмная энергия, сравнение с видимой материей
107. Синергизм микро- и макромира
108. Основные элементарные частицы
109. Основные типы взаимодействий в природе
110. Что такое Стандартная модель и Великое объединение?
111. Основные представления о теории струн
112. Кротовые норы и многоэлементная Вселенная
113. Какими представляются вам перспективы космических исследований до середины XXI-го столетия?
114. Пути освоения Луны, что необходимо для создания Лунной базы?
115. Насколько реалистичен пилотируемый полёт к Марсу и когда он может состояться?