

**Вопросы к зачету по курсу лекций проф. М.Я. Марова «Основы  
физики космоса»  
(весенний семестр 2018 г.)**

- Понятие о космосе, какие объекты его населяют, на каком расстоянии от Земли находится граница наблюдаемой Вселенной.
- Солнечная система как наше ближайшее космическое окружение: размеры, населяющие его космические объекты.
- Основные методы астрономии и космических исследований: Дистанционные и прямые измерения
- Электромагнитная радиация
- Свойства излучения от радиоволн до гамма лучей, основные характеристики
- Типы спектров: непрерывный, излучения, поглощения, в чем их отличия.
- Волновые свойства света, структура электромагнитной волны.
- Поляризация, рефракция, дифракция, интерференция
- Рассеяние, объяснение природы голубого неба и красноватых закатов.
- Призмы и телескопы, разрешающая способность
- Корпускулярные свойства света
- Корпускулярная природа света. Понятие фотона.
- Связь излучения со структурой атома.
- Связь энергии излучения с длиной волны.
- Законы излучения абсолютно-чёрного тела.
- Окна прозрачности земной атмосферы.
- Солнце: основные параметры и зоны, их температура и плотность.
- Внутреннее строение Солнца.
- Строение солнечной атмосферы, их характеристики.
- Солнечная активность, 11-летний цикл.
- Активные явления на Солнце – вспышки, СМЕ, СПС, их характеристики..
- Солнечный ветер, его природа и основные свойства.
- Солнечная система, размеры, население (планеты, малые тела).
- Понятие о гелиосфере и гелиопаузе, протяженность и свойств
- Земля: материки и океаны, внутренне строение, глобальная тектоника плит.
- Атмосфера: строение, основные высотные области, их температура и плотность.
- Околосолнечное космическое пространство, его свойства.
- Солнечные и галактические космические лучи, связь с активными явлениями на Солнце.
- Взаимодействие солнечного ветра с магнитным полем Земли.
- Структура магнитосферы.
- Радиационные пояса Земли, их физические свойства, структура, состав.
- Магнитные бури и полярные сияния. Воздействие радиации на космические аппараты.
- Метеорная опасность и космический мусор.
- Основные параметры Луны, свойства поверхности, геология, недра.
- Основные характеристики и параметры планет земной группы.
- Что такое сравнительной планетология, ее роль для наук о Земле.
- Венера и Марс как две предельные модели эволюции Земли.
- История космических исследований Луны, Венеры и Марса, роль СССР.

- Венера: свойства поверхности, атмосферы, особенности теплового режима и его формирования.
- Марс: морфология поверхности, свойства атмосферы, пылевые бури.
- Концепция «ядерной зимы» на Земле как аналог пылевых бурь на Марсе.
- История воды на Марсе, геологические структуры – следы водной эрозии.
- Палеоклимат Марса и проблема его биологической активности.
- Будущие исследования Венеры и Марса: Проекты РОСКОСМОСА.
- Основные отличия планет-гигантов от планет земной группы.
- Внутреннее строение планет-гигантов.
- Атмосферы планет-гигантов, природа и свойства БКП и БТП.
- Кольца планет-гигантов, их структура и особенности.
- Понятие о спутниках-пастухах в системе колец планет-гигантов.
- Спутники планет-гигантов, количество, общие характеристики.
- Природа галилеевых спутников, роль приливных взаимодействий.
- Вулканизм на Ио, водный океан на Европе и Ганимеде.
- Плутон/Харон, основные свойства.
- Титан, его поверхность и атмосфера, круговорот метана и предбиологическая органика.
- Основные резервуары малых тел, их характеристики.
- Малые тела (астероиды, кометы, метеороиды, межпланетная пыль), их размеры и свойства.
- Главный пояс астероидов, пояс Койпера, облако Оорта, основные свойства.
- Астероиды и ядра комет, сходства и различия.
- Карликовые планеты, как промежуточные тела между планетами и астероидами.
- Группы астероидов, сближающихся с Землей, характеристики.
- Процессы миграции и столкновения комет и астероидов с планетами, причины и следствия.
- Астероиды как источники внеземных ресурсов
- Астероидно-кометная опасность, соотношение размер (энерговыведение) – частота столкновений с Землей.
- Какие космические полеты осуществлены к астероидам и кометам.
- Основные объекты метеоритики: метеороиды, метеориты, метеоры, болиды, их характеристики.
- Что дает изучение метеоритов.
- Хондриты, углистые хондриты, железные метеориты, происхождение и свойства.
- Лунные и марсианские метеориты, генезис.
- Звезды, основные физические свойства.
- Пороговые значения масс: звезды, коричневые карлики, планеты
- Понятие об эволюции звёзд, жизненный цикл.
- Классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела, главные зоны.
- Связь светимости, температуры и массы звезды.
- Классы звезд, основные отличия.
- Переменные и двойные звезды
- Области рождения звезд, главные характеристики молекулярных газопылевых облаков.
- Звёзды большой и малой массы, основные различия эволюции.
- Термоядерный синтез в недрах звезды, последовательные циклы.
- Промежуточные и конечные стадии звёзд большой и малой массы.
- Компактные звёздные объекты: белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры
- Свойства сверхновых, пульсаров и черных дыр.
- Что такое экзопланеты, сколько открыто по состоянию на конец 2017 г.

- Методы обнаружения экзопланет.
- Разнообразие экзопланет по размерам и расстоянию до родительской звезды.
- Чем определяются природные условия на поверхности экзопланет.
- Основные типы экзопланет: горячие юпитеры, суперземли, субнептуны, их свойства..
- Ожидаемое число экзопланет у звезд в нашей Галактике и во Вселенной.
- Какова оценка экзопланет типа планет земной группы, находящихся в «зоне обитания».
- Почему открытие экзопланет расширило перспективы обнаружения внеземной жизни.
- Определение астробиологии как междисциплинарной области знаний.
- Определение жизни и методов её обнаружения.
- Химическая и биологическая эволюция.
- Основы молекулярной биологии.
- Древний мир РНК как предшественник жизни на Земле.
- Роль комет в происхождении жизни на Земле.
- Биологические часы Земли.
- Высокая приспособляемость жизни к экстремальным условиям окружающей среды.
- Внеземной разум и проблема SETI.
- Типы структур во Вселенной, иерархия структур. Галактические кластеры и суперкластеры.
- Понятие о космической паутине.
- Закон Хаббла и постоянная Хаббла. Разбегание галактик. Оценка возраста Вселенной
- Модель Большого взрыва, последовательность процессов, сингулярность и суперинфляция.
- Данные в поддержку модели Большого взрыва.
- Современные оценки плотности Вселенной, космологические модели.
- Тёмная материя и тёмная энергия, сравнение с видимой материей.
- Синергизм микро- и макромира. Основные типы взаимодействий и Стандартная модель.
- Основные представления о теории струн.
- Кротовые норы и многоэлементная Вселенная.
- Какими представляются вам перспективы космических исследований до середины XXI-го столетия , включая освоение Луны и пилотируемый полёт к Марсу