Курс лекций: Окружающий космос

Лектор: академик РАН М.Я. Маров

Аннотация

В лекционном курсе даются основополагающие современные представления об окружающем космическом пространстве от Солнечной системы до наблюдаемых границ Вселенной. Обсуждаются многочисленные проблемы физики космоса и населяющих его объектов – звезд, галактик, планет, астероидов, комет - их природные особенности и физические свойства на различных этапах эволюции. Подчеркивается историческая роль космических аппаратов в расширение наших знаний о космосе и соседних мирах, рассматриваются ключевые направления космических исследований, лежащие в основе понимания свойств пространства за пределами собственной планеты обитания, философского осмысления путей эволюции материального мира и места человечества во Вселенной.

Приводятся основные единицы измерения, позволяющие понять соотношения масштабов в космосе. Подробно рассматриваются особенности ближайших к Земле областей космического пространства – Солнечной системы, приводятсяосновные сведения о Солнце, планетах земной группы и планетах-гигантах, их спутниках и кольцах, в том числе обособенностях геологии, морфологии поверхности, внутреннего строения и атмосфер планет. Отмечаетсяуникальность природы Земли в контексте сравнительной планетологии и различия путей эволюции Земли, Венеры и Марса, а также особенности Луны и перспективы ее освоения. Значительное внимание уделено проблемам солнечно-земных связей, структуре магнитосферы, формированию космической погоды в окрестности Земли и радиационной опасности. Рассматриваются уникальные природные свойства спутников Юпитера и Сатурна, приводятся характеристики семейств многочисленных малых тел – комет и астероидов (Главный пояс, пояс Койпера, облако Оорта), основанные на результатах измерений с космических аппаратов.

Большое внимание уделено физике и эволюции звезд от их рождения до смерти, с образованием на конечной стадии эволюции белых карликов, нейтронных звезд (пульсаров) и черных дыр, их экзотическим свойствам. Рассматриваются гравитационно-связанные системы звезд – галактики и галактические скопления, образующие иерархию квазиупорядоченных структур во Вселенной. Рассматриваются проблемы звездно-планетной космогонии, включающие образование Солнечной системы и планетных систем у других звезд (экзопланет), свойства и различия экзопланет, в том числе планет, подобных земным. Обсуждаются интригующие вопросы астробиологии, связанные с проблемами происхождения и наличия жизни на планетах и в космосе, перспективы ее обнаружения, включая внеземные цивилизации. Курс завершает обсуждение основ космологии, исследующей проблемы происхождения, эволюции и судьбы Вселенной, природу темной материи и темной энергии, синергизм макро- и макромира и современные концепции относительно существования и особенностей топологии и эволюции Мультивселенной и кротовых нор.