

# Космос: малый и большой

Когда мы до конца исследуем космос, окажется, что, будучи здесь, на земле, мы уже были в небе.

Станислав Ежи Лец

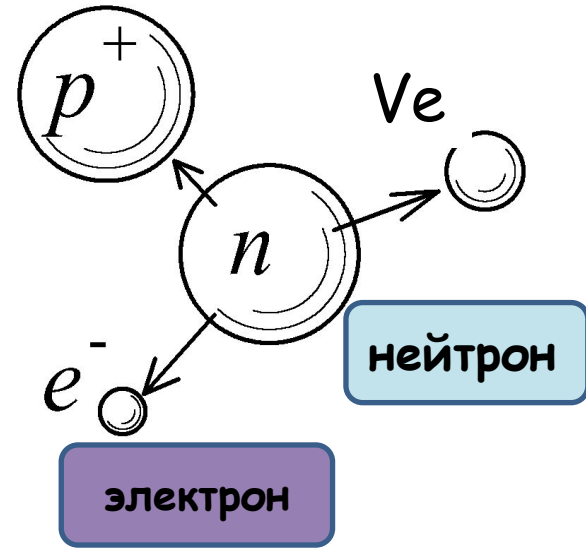
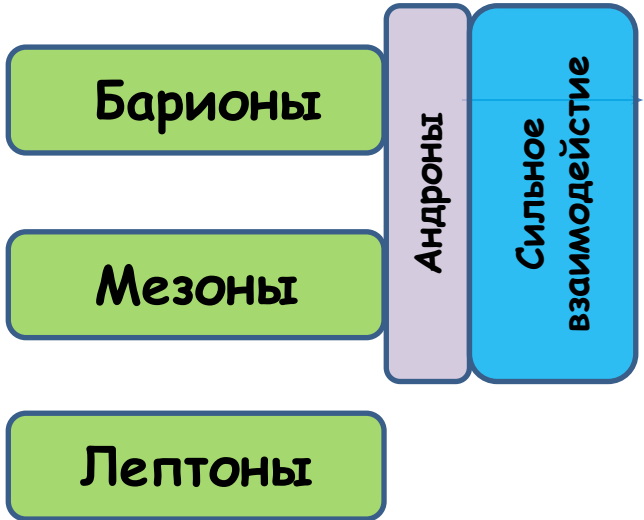


# Микромир

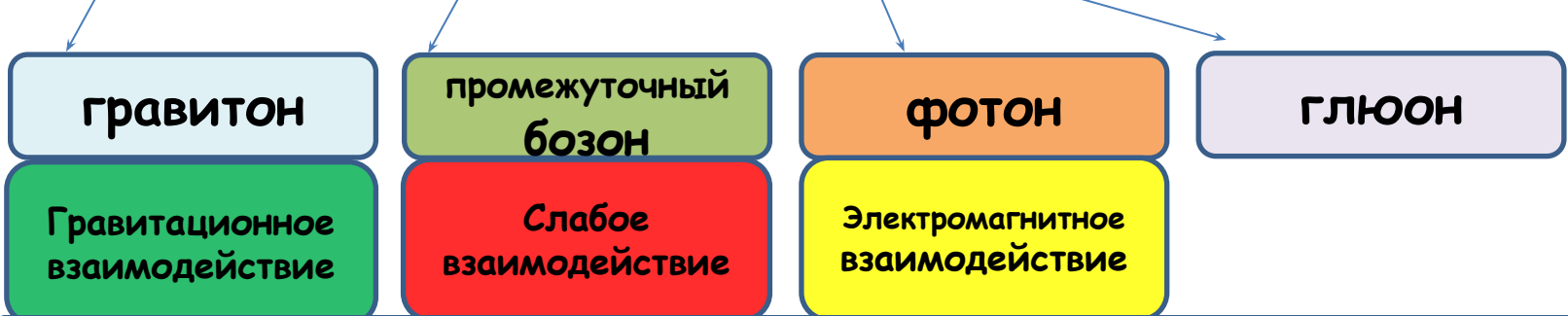
Объекты микромира - это элементарные частицы, атомы и молекулы

протон

Электронное нейтрино

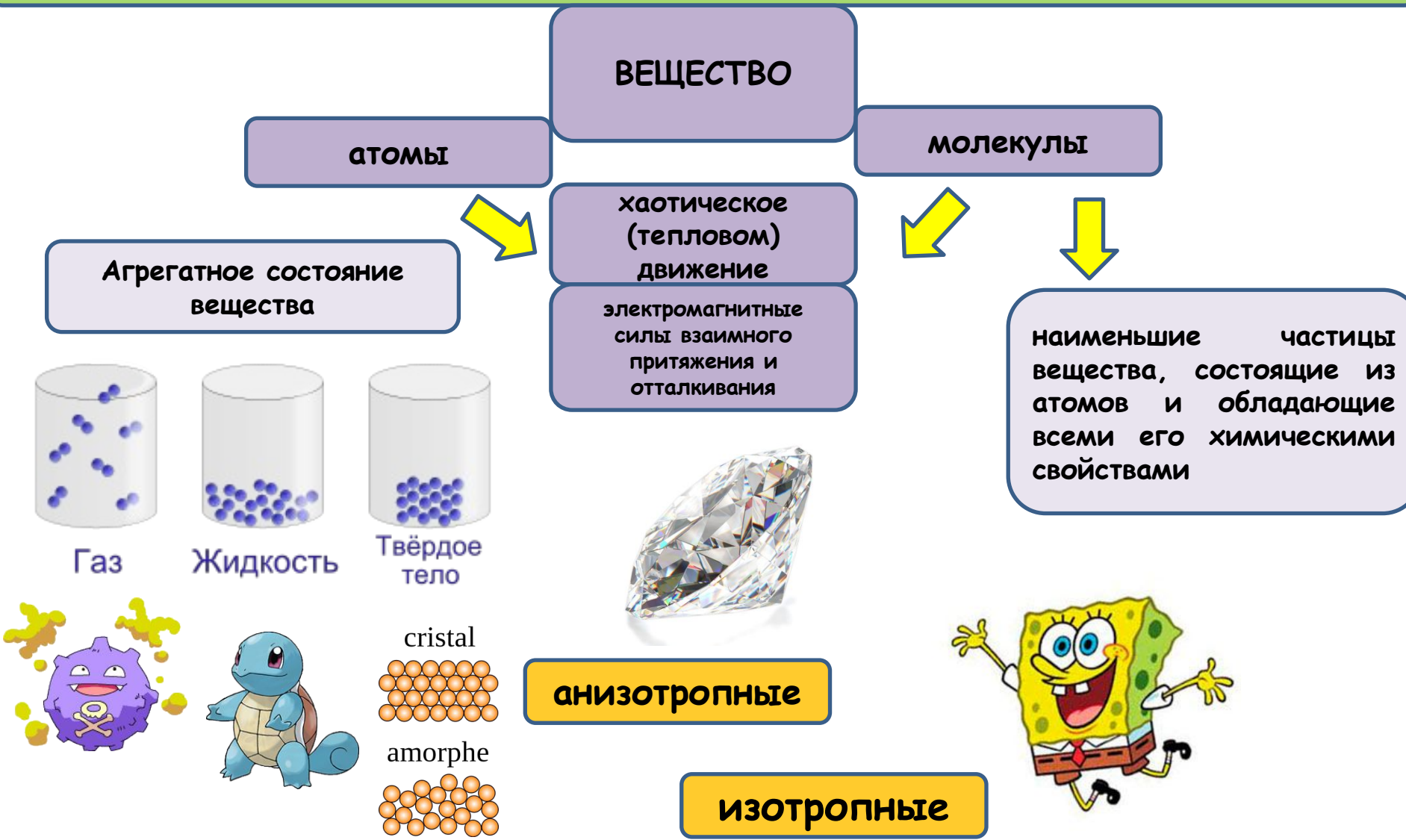


Кванты физических полей



# Макромир

Макромир включает и гигантское разнообразие предметов и процессов: неорганическую природу Земли, биосферу, человеческое общество и созданную им материальную культуру.



# Мегами́р

Солнце



Юпитер

Земля

Плутон

Мегами́р представлен планетными и звездными системами, галактиками, метагалактиками, Вселенной. Параметры объектов Мегамира многократно превосходят параметры объектов макромира.

VV Цефея

Актарес

Бетельгейзе

Пистолет

Альдебаран

Поллукс

Сириус А

Солнце

Космология - физическое учение о вселенной

Космогония - учение о происхождении вселенной



# Теории космогонии



Название теории: **Стационарная Вселенная**

Автор: И. Ньютон

Время: XVII в.

Создатель вселенной: Бог

Особенности: Вселенная бесконечна в пространстве и качественно неизменна. Движение небесных тел происходит вечно по одним и тем же орбитам, картина звездного неба постоянна.

Господь создал материю в виде небесных тел, сообщил планетам импульс - «первотолчок», приведя их во вращательное движение вокруг Солнца, дал миру законы, в дела природы больше не вмешивался.

Такое мировоззрение получило название - **ДЕИЗМ**.

# Теории космогонии и космологии



Название теории: Небулярная (nebula - туманность) Гипотеза

Автор: И. Кант и П. Лаплас

Время: XVIII в.

Создатель вселенной: естественное происхождение

Особенности: Солнце и планеты произошли из холодной пылевой туманности путем конденсации в результате действия гравитационных сил, вихреобразных движений пылевых масс и их разогрева при сжатии. первичную туманность, по его мнению, сотворил Бог.

В 1796 г., П. Лаплас математически обосновал аналогичную гипотезу, существовании первичной горячей быстро вращающейся газовой туманности. Под действием гравитации туманность сжималась и вращалась все быстрее, приобретая сферическую форму. Вследствие этого в экваториальной области под действием сил инерции от нее

отделялись газовые кольца, из которых в результате конденсации и охлаждения образовались планеты, а из центральной части - Солнце.

# Теории космогонии и космологии



Название теории: Пульсирующая или  
Расширяющаяся Вселенная

Автор: А.А. Фридман

Время: н. ХХв.

Создатель вселенной: естественное  
происхождение

Особенности: Вселенная, заполненная гигантскими массами вещества, связанными мощными гравитационными взаимодействиями, не может быть стационарной. Она должна сжиматься или расширяться. Все зависит от одной эмпирически определяемой величины - средней плотности распределения вещества и полей во Вселенной.



# Теории космогонии и космологии



Название теории: Расширяющаяся  
Вселенная

Автор: Э. Хаббл

Время: 20-е. XXв.

Создатель вселенной: естественное  
происхождение

Особенности: На основе эффекта [Доплера](#) Э. Хаббл обнаружил что объекты вселенной отдаляются друг от друга.

Был сделан вывод об удалении галактик не только от наблюдателя, но и друг от друга («разбегание галактик»). Это означает, что наблюдаемая Вселенная расширяется, что она не стационарна, и теория Фридмана получает опытное подтверждение.



# Теории космогонии и космологии



Название теории: Большой Взрыв

Автор: Г. Гамов

Время: 2я п-на. XXв.

Создатель вселенной: естественное происхождение

Особенности: Было предсказано существование во Вселенной фонового электромагнитного излучения с температурой около 5 0 К. В 1964-1965 гг. американские астрофизики А. Пензиас и Р. Уилсон обнаружили с помощью радиотелескопа подобное излучение с температурой 2,70 К, названное **реликтовым** (древним, оставшимся от прошлых эпох). Это излучение с длиной волны от нескольких миллиметров до десятков сантиметров не связано с каким-либо определенным источником, приходит со всех сторон Вселенной и напоминает эхо, распространяющееся в горах.

# Теории космогонии и космологии



Название теории: Стандартная модель Вселенной

Автор: на основе комплекса физических расчетов

Время: современность.

Создатель вселенной: естественное происхождение

По современным представлениям, Метагалактика, состоящая из сотен миллиардов галактик, образовалась из невозбужденного физического поля («физического вакуума»), в результате квантовых флуктуаций которого возникло то сингулярное состояние, которое разрешилось «Большим взрывом». Метагалактика (или наблюдаемая Вселенная) находится в стадии расширения («разбегание галактик»), причем удаляются друг от друга именно галактики как целостные системы, а не их части (звезды или созвездия). Метагалактика рассматривается как однородная и изотропная система, но эти ее свойства проявляются в очень больших масштабах - свыше 200 мегапарсек (т. е. в рамках крупномасштабной структуры Вселенной). Если же ее рассматривать в меньших масштабах, более локально, то отдельные области Метагалактики уже не будут однородными и изотропными.

# Теории космогонии и космологии



Название теории: Стандартная модель Вселенной

Автор: на основе комплекса физических расчетов

Время: современность.

Создатель вселенной: естественное происхождение

По современным представлениям, Метагалактика, состоящая из сотен миллиардов галактик, образовалась из невозбужденного физического поля («физического вакуума»), в результате квантовых флуктуаций которого возникло то сингулярное состояние, которое разрешилось «Большим взрывом». Метагалактика (или наблюдаемая Вселенная) находится в стадии расширения («разбегание галактик»), причем удаляются друг от друга именно галактики как целостные системы, а не их части (звезды или созвездия). Метагалактика рассматривается как однородная и изотропная система, но эти ее свойства проявляются в очень больших масштабах - свыше 200 мегапарсек (т. е. в рамках крупномасштабной структуры Вселенной). Если же ее рассматривать в меньших масштабах, более локально, то отдельные области Метагалактики уже не будут однородными и изотропными.



# Теории космогонии и космологии



Название теории: Стандартная модель Вселенной

Автор: на основе комплекса физических расчетов

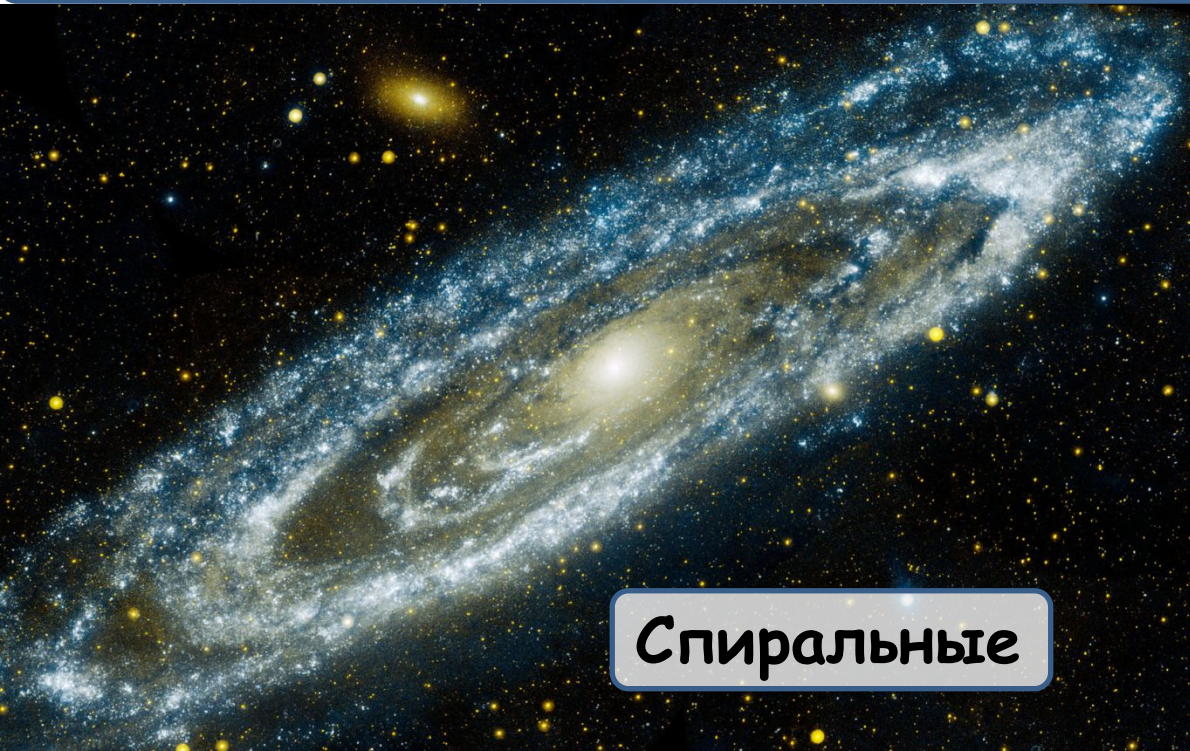
Время: современность.

Создатель вселенной: естественное происхождение

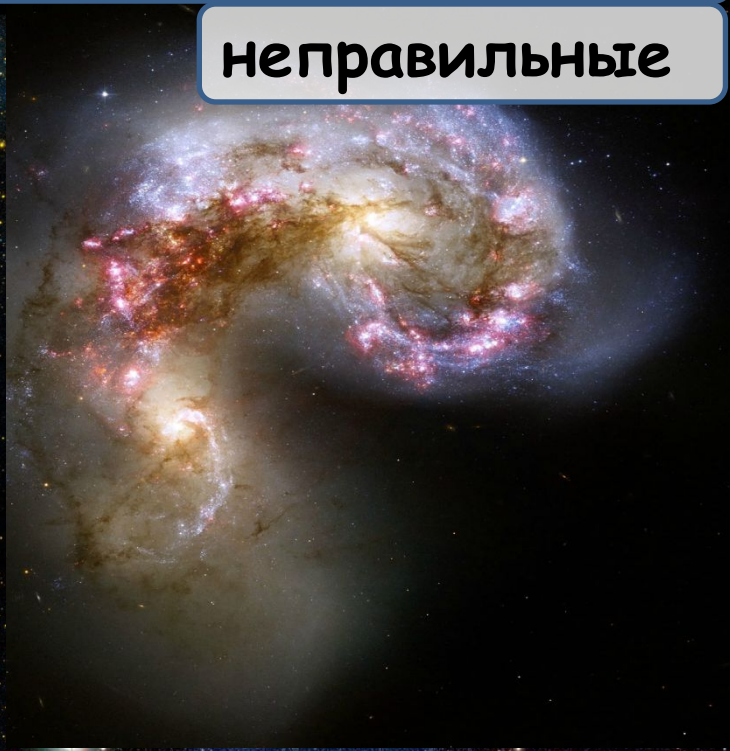
По современным представлениям, Метагалактика, состоящая из сотен миллиардов галактик, образовалась из невозбужденного физического поля («физического вакуума»), в результате квантовых флуктуаций которого возникло то сингулярное состояние, которое разрешилось «Большим взрывом». Метагалактика (или наблюдаемая Вселенная) находится в стадии расширения («разбегание галактик»), причем удаляются друг от друга именно галактики как целостные системы, а не их части (звезды или созвездия). Метагалактика рассматривается как однородная и изотропная система, но эти ее свойства проявляются в очень больших масштабах - свыше 200 мегапарсек (т. е. в рамках крупномасштабной структуры Вселенной). Если же ее рассматривать в меньших масштабах, более локально, то отдельные области Метагалактики уже не будут однородными и изотропными.



# Галактики. Звезды. Солнечная система.



Спиральные



неправильные



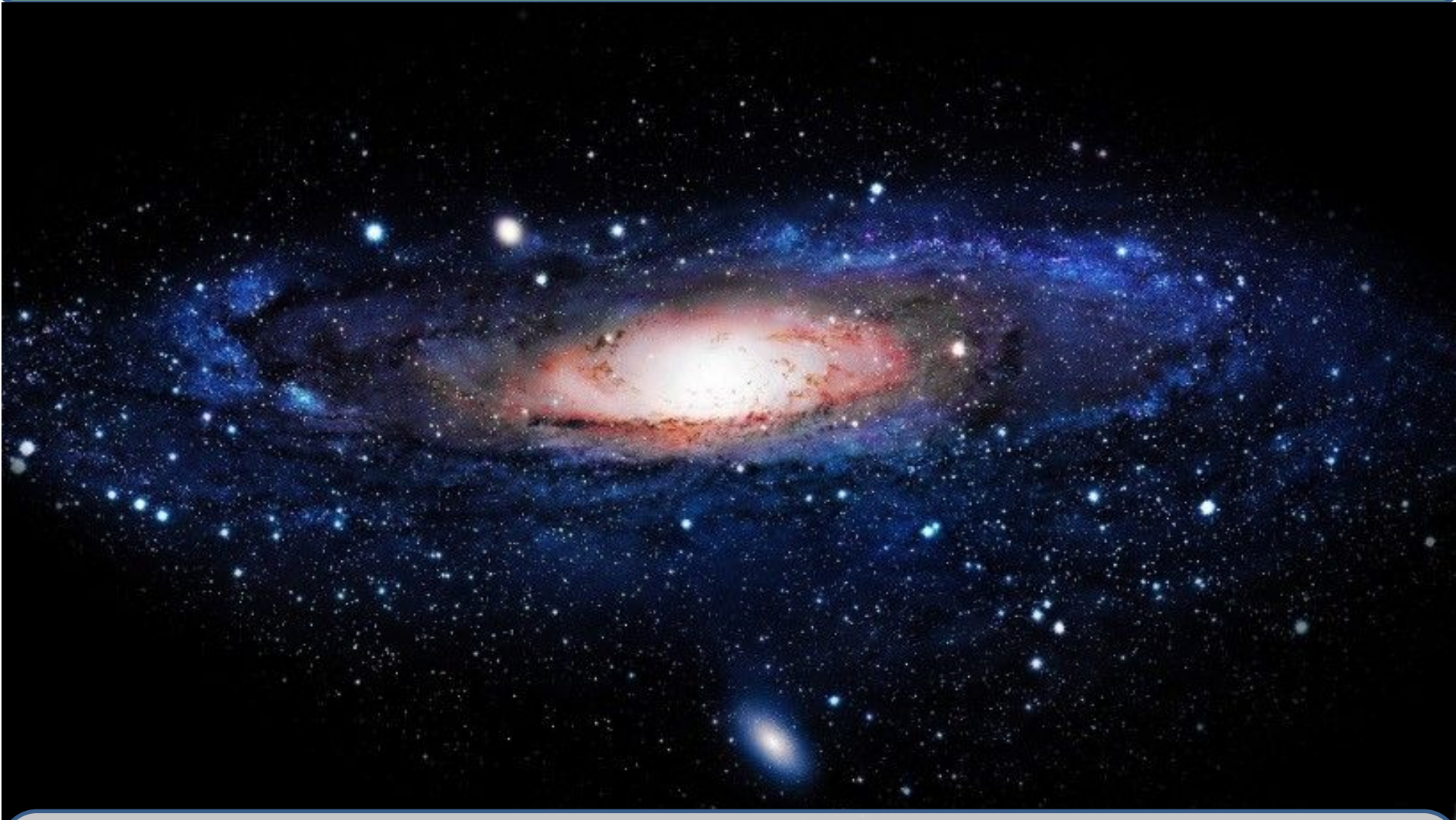
С перемычкой



эллиптические



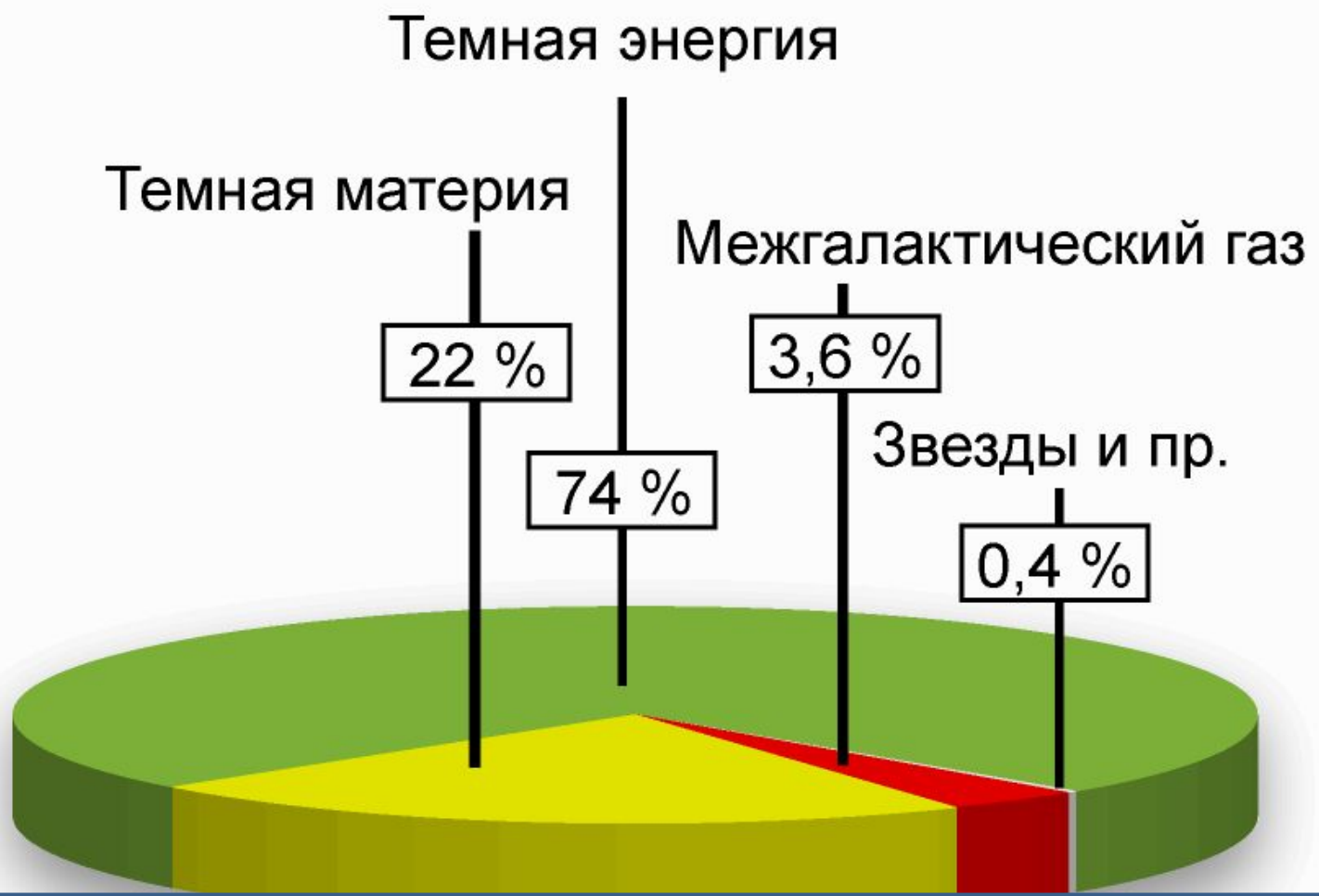
# Галактики. Звезды. Солнечная система.



Ближайшая к нам звезда Солнце относится к миллиарду звезд в галактике Млечный путь. Посмотрев на ночное звездное небо, тяжело не заметить широкую полосу, усыпанную звездами. Скопление этих звезд древние греки называли Галактикой. Относится к спиральным галактикам с перемычкой



# Галактики. Звезды. Солнечная система.



Тёмная материя - гипотетическая форма материи, которая не испускает электромагнитного излучения и напрямую не взаимодействует с ним. Это свойство данной формы вещества делает невозможным её прямое наблюдение.

Темная энергия - вид энергии, введённый в математическую модель Вселенной ради объяснения наблюдаемого её расширения с ускорением

# Галактики. Звезды. Солнечная система.

Антарес

Гиганты и  
сверхгиганты

Бетельгейзе



Карлики

Величину звезд астрономы оценивают путем сравнения их с массой и радиусом Солнца. Гигантами считаются светила, имеющие диаметр и массу в десятки тысяч раз превосходящие Солнце. Красный гигант является одной из стадий эволюции звезды. Диаметр светила увеличивается к моменту выгорания водорода в его ядре.

# Галактики. Звезды. Солнечная система.

Переменные  
звезды

Рождение звезд

Данный вид представляют объекты, блеск и динамика развития которых по тем или иным причинам менялись не менее одного раза.



# Галактики. Звезды. Солнечная система.



## Сколько звезд на небе?

Если жить в большом городе и смотреть на небо невооруженным глазом, то в ясную погоду можно увидеть не более 150-200 звезд.

Если уехать за город, то на уровне моря, где наблюдатель накрыт толстым слоем атмосферы, можно увидеть до полутора тысяч звезд

А чтобы увидеть те шесть тысяч звезд, о которых известно астрономам, надо найти высокогорную пустыню.

Сурдин Владимир Георгиевич  
Старший научный сотрудник  
Государственного астрономического  
института имени П. К. Штернберга, доцент  
физического факультета МГУ.  
Лауреат Беляевской премии и премии  
«Просветитель» за 2012 год.

# Галактики. Звезды. Солнечная система.



Солнечная система



До следующей лекции!