

План-конспект урока на тему «Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути»

Тема урока: Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути

Цели урока:

формирование у обучающихся представлений о черных дырах.

Форма организации работы: индивидуальная, групповая, индивидуально-групповая.

Материально-техническое оснащение занятия: ПК, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

План занятия.

1. Мотивационно – ориентировочный компонент (2 мин)
2. Повторение изученного (5 мин)
3. Изучение нового материала (30 мин)
4. Подведение итогов, рефлексия (3 мин)

Ход урока

Центр нашей галактики Млечный Путь - это довольно оживленное место. Как и у большинства галактик, там есть сверхмассивная чёрная дыра. Наша называется Стрелец А* (Sagittarius A*, произносится "Стрелец А-звезда"). Эта чёрная дыра не только поедает всё вокруг себя, но и несёт некую пользу, так как область вокруг неё является хорошим местом для образования новых звёзд.

Поскольку чёрная дыра имеет такой огромный гравитационный след, она пытается затянуть всё, что находится в пределах её досягаемости. Вся эта гравитация может притягивать огромные количества материи, которые скапливаются вокруг чёрной дыры и нагревают её. Собравшаяся материя называется аккреционным диском, и из-за трения газ и пыль нагреваются, испуская инфракрасное излучение. Центр Млечного Пути почти не показывается в видимом свете, но хорошо виден радио-, инфракрасными и рентгеновскими телескопами, которые могут многое рассказать о чёрной дыре, прячущейся в центре галактики Млечный Путь.

Центр Млечного Пути находится в 26000 световых годах от Земли, а диаметр сверхмассивной чёрной дыры Стрелец А* составляет примерно 22 млн км. Это значит, что сама чёрная дыра умещается в пределы орбиты Меркурия.

Если вы посмотрите вдоль Млечного Пути в направлении созвездия Стрельца, вы увидите плотную агломерацию звезд вокруг центра галактики. Галактический центр отмечен очень плотным, очень массивным скоплением звезд, вращающихся вокруг сверхмассивной черной дыры. Ранее в этом году команда ESO Gravity нашла звезду, которая вращается около черной дыры скоростью до 10 000 км в секунду, что составляет несколько процентов от скорости света. Это позволило им взвесить черную дыру с точностью до 1%, получив значение примерно в 4 миллиона раз больше массы Солнца. На самом деле, это не такое уж и большое значение для сверхмассивных черных дыр. Например, наша соседняя галактика Андромеда также имеет сверхмассивную черную дыру, но она в 50 раз тяжелее нашей. По существу все большие галактики имеют центральные массивные черные дыры. Мы не знаем точно, почему это так, но мы знаем, что это важно и что рост

этих монстров, вероятно, повлиял на галактику в целом. Понимание эффекта взаимодействия между черными дырами и галактиками-хозяевами - одна из самых горячих тем современной астрофизики.

Параметры квазара Млечного Пути Используя метод радиоинтерферометрии, исследователи смогли рассчитать массу сверхмассивной черной дыры, ее радиус и гравитационную силу. Как было отмечено выше, наш квазар тусклый, супермощным его назвать трудно, но даже сами астрономы не ожидали, что истинные результаты будут такими. Квазар Стрелец А* даже не поглощает материю, а объекты, которые находятся в ее окружении, не нагреваются. Также был подмечен интересный факт: квазар буквально утопает в газовых облаках, материя которых крайне разряжена. Возможно, в настоящее время лишь начинается эволюция сверхмассивной черной дыры нашей галактики, и через миллиарды лет она станет настоящим гигантом, который будет притягивать не только планетарные системы, но и другие, более мелкие звездные скопления.

В настоящее время гравитационный радиус этого квазара в 10 раз меньше основного диаметра. При таких показателях, естественно, материя просто не сможет сингулировать до тех пор, пока непосредственно не пересечет горизонт событий.

Подведение итогов урока

Домашнее задание: параграф 30