ПРОЕКТ ПО ФИЗИКЕ: «ЧЁРНЫЕ ДЫРЫ»

ВЫПОЛНИЛ УЧЕНИК 9 «Г», КЛАССА
БУЗЫКАЕВ РИНАТ, РУКОВОДИТЕЛЬ
ПРОЕКТА – УЧИТЕЛЬ ФИЗИКИ,
КОРОГОВА К. И.

Цель:

- изучение природы чёрных дыр

Задачи:

1. Понять, что такое чёрная дыра
2. Узнать, как зарождаются чёрные дыры
3. Изучить цикл жизни чёрной дыры
4. Изучить свойства и строение чёрной дыры
5. Изучить теории и гипотезы учёных о чёрных дырах

ЧАСТЬ I. ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

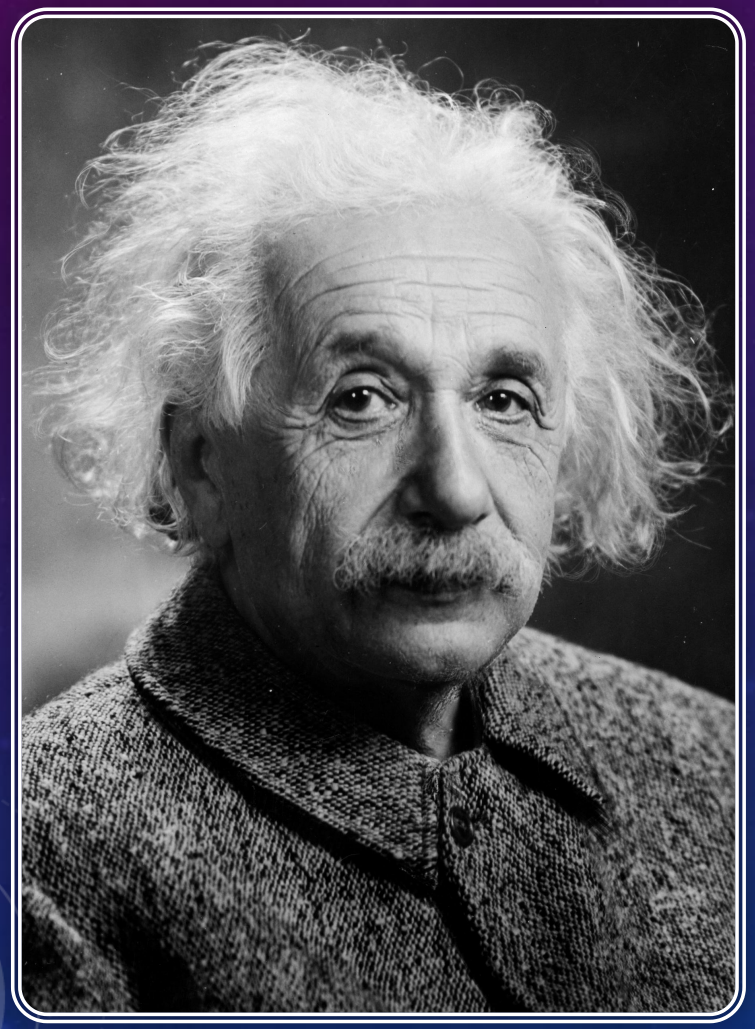
ПОНЯТИЕ ЧЁРНОЙ ДЫРЫ

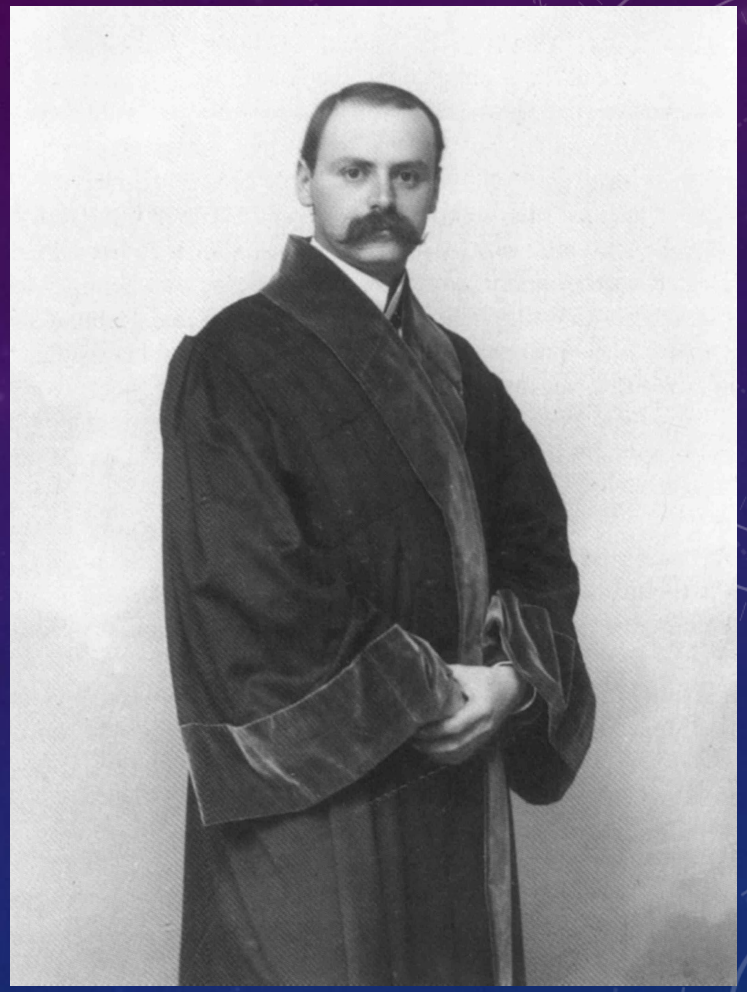
Чёрная дыра – это область пространства-времени, притяжение гравитации в которой настолько велико, что его не может покинуть даже свет.

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ЧЁРНЫХ ДЫР

Первые шаги на пути к открытию чёрных дыр были сделаны в 1783 году. Именно в это время британский священник Джон Мичелл предположил, что свет не может преодолеть притяжение невероятно массивных объектов.

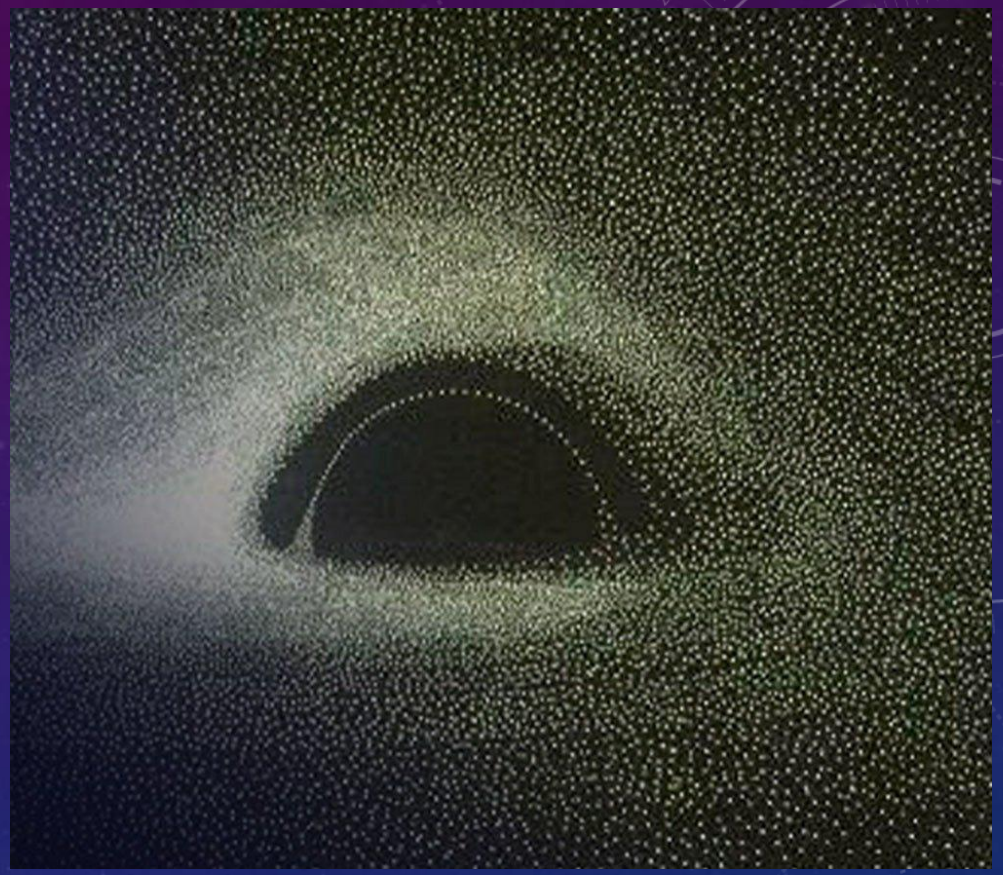
В 1915 году Альберт Эйнштейн создаёт Общую теорию относительности, в которой говорится, что масса может искривлять пространство-время.



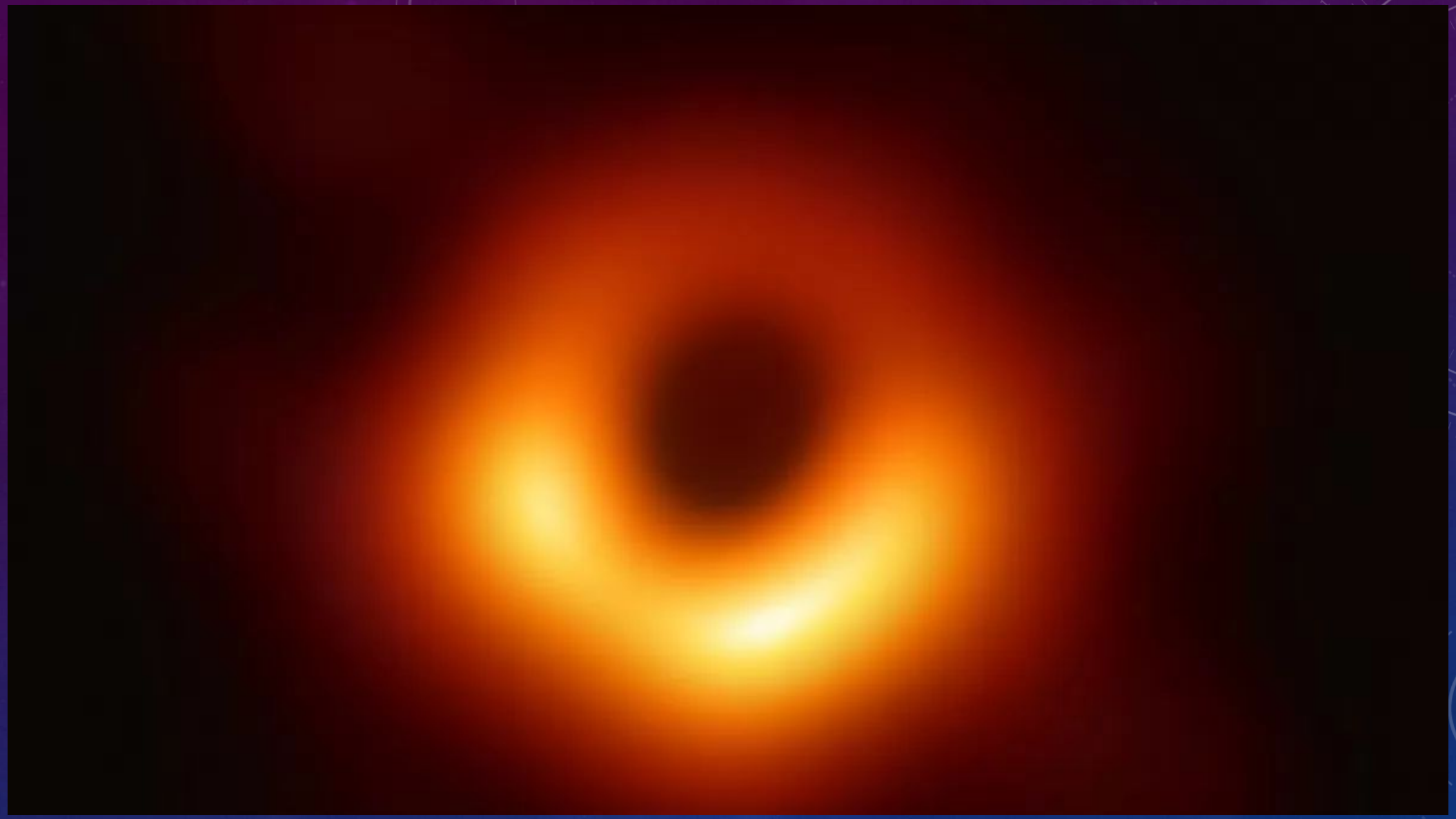


В 1916 году немецкий физик и астроном Карл Шварцшильд математически доказал существование чёрных дыр, решив уравнения Эйнштейна.

В 1974 году астрономы открывают радиоволны, идущие из цента Млечного пути. Источнику дали название Стрелец А*, и он является сверхмассивной чёрной дырой.



В 1979 году Жан-Пьер Люмине создал первую иллюстрацию чёрной дыры, а в 2008 году был опубликован первый результат работы Телескопа горизонта событий. Он подтверждает, что в центре Млечного пути лежит черная дыра



10 апреля 2019 года публикуется первый снимок чёрной дыры, а точнее горизонта событий близ неё.

ЧАСТЬ II. ЗАРОЖДЕНИЕ И ЦИКЛ ЖИЗНИ

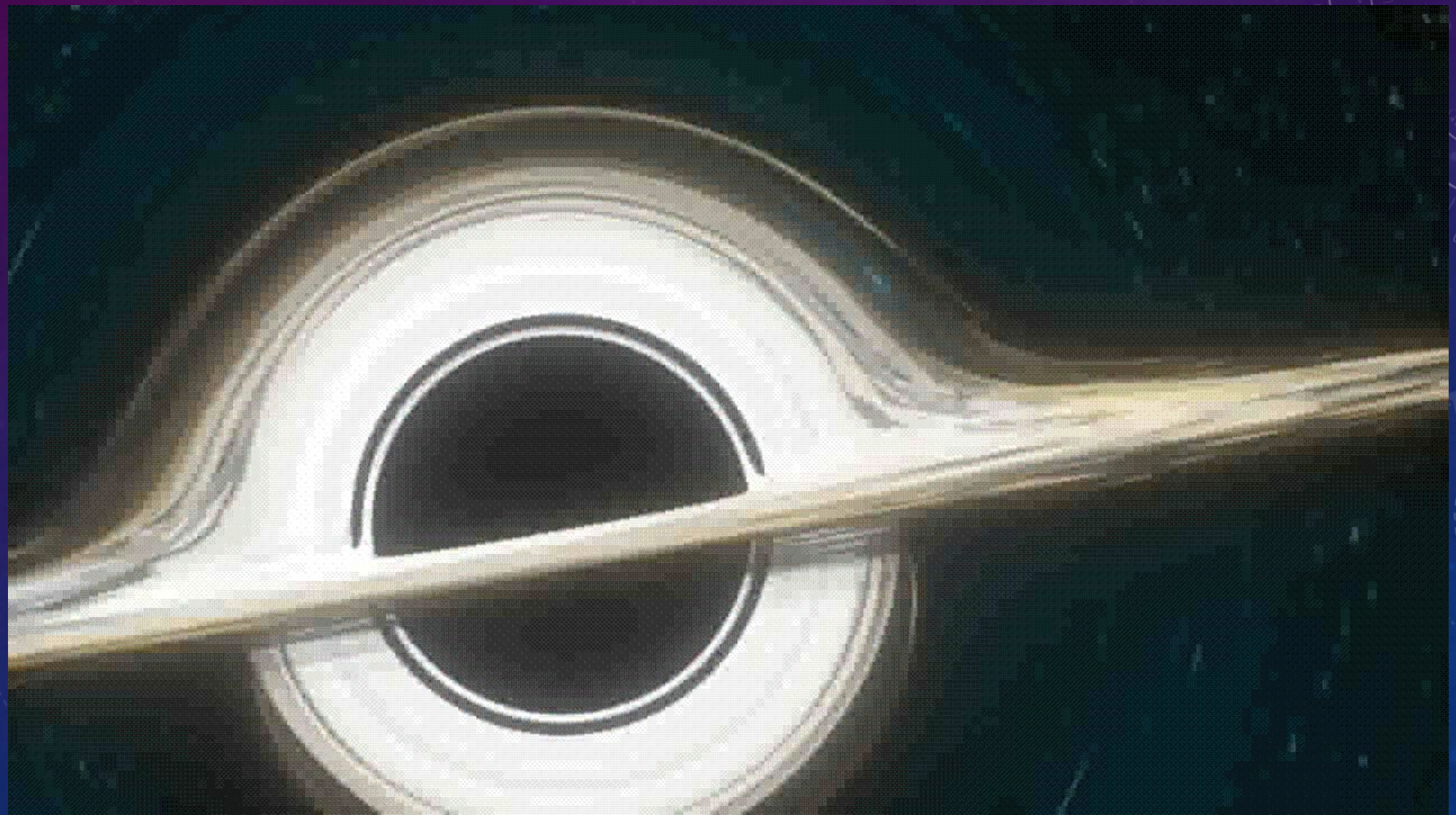
ЗАРОЖДЕНИЕ ЧЁРНЫХ ДЫР

ДЫР

ЧАСТЬ III. СВОЙСТВА И СТРОЕНИЕ ЧЁРНЫХ ДЫР

СТРОЕНИЕ ЧЁРНЫХ ДЫР

Любая чёрная дыра имеет четыре основных составляющих части: фотонная сфера, горизонт событий, аккреционный диск и сингулярность.



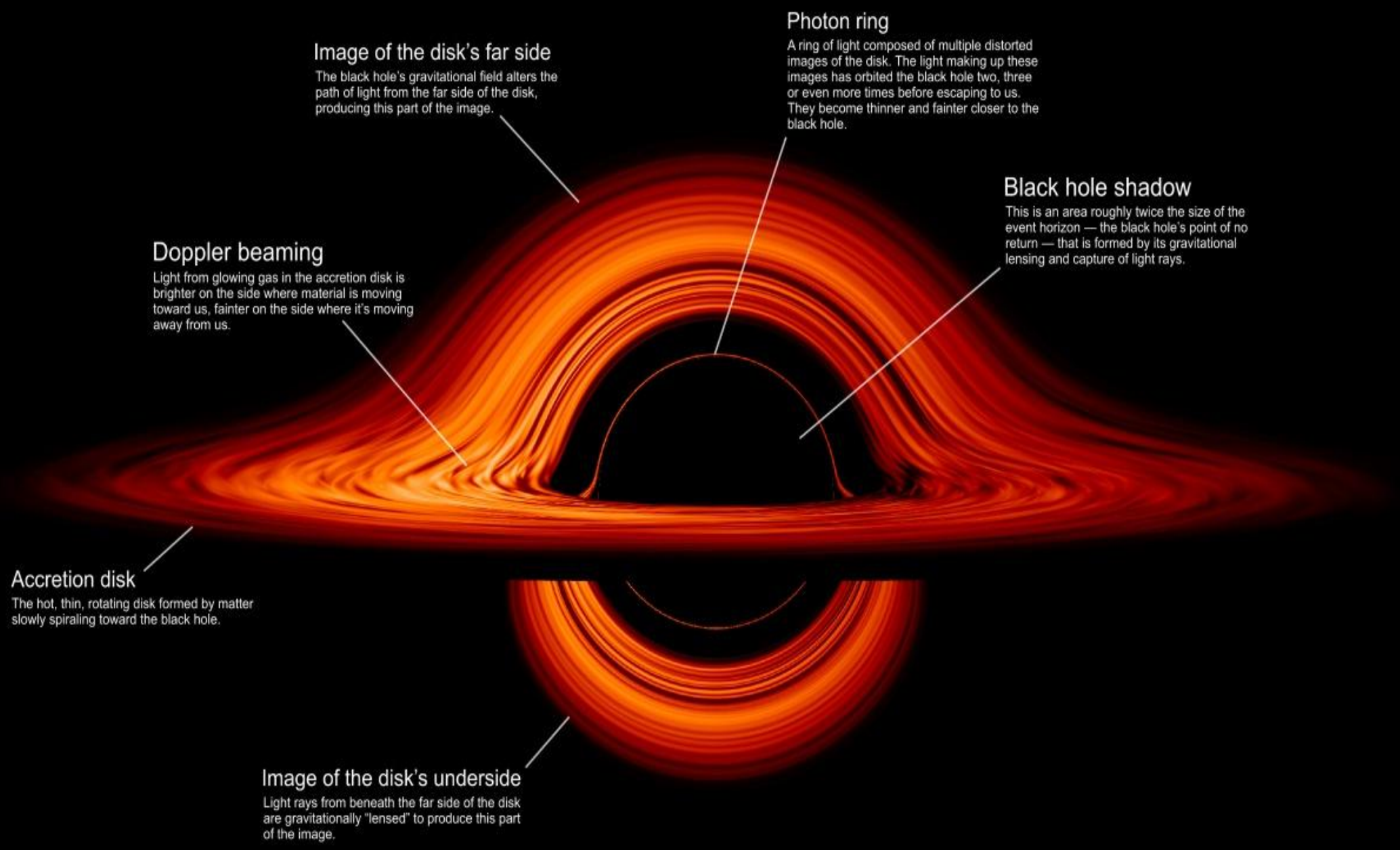
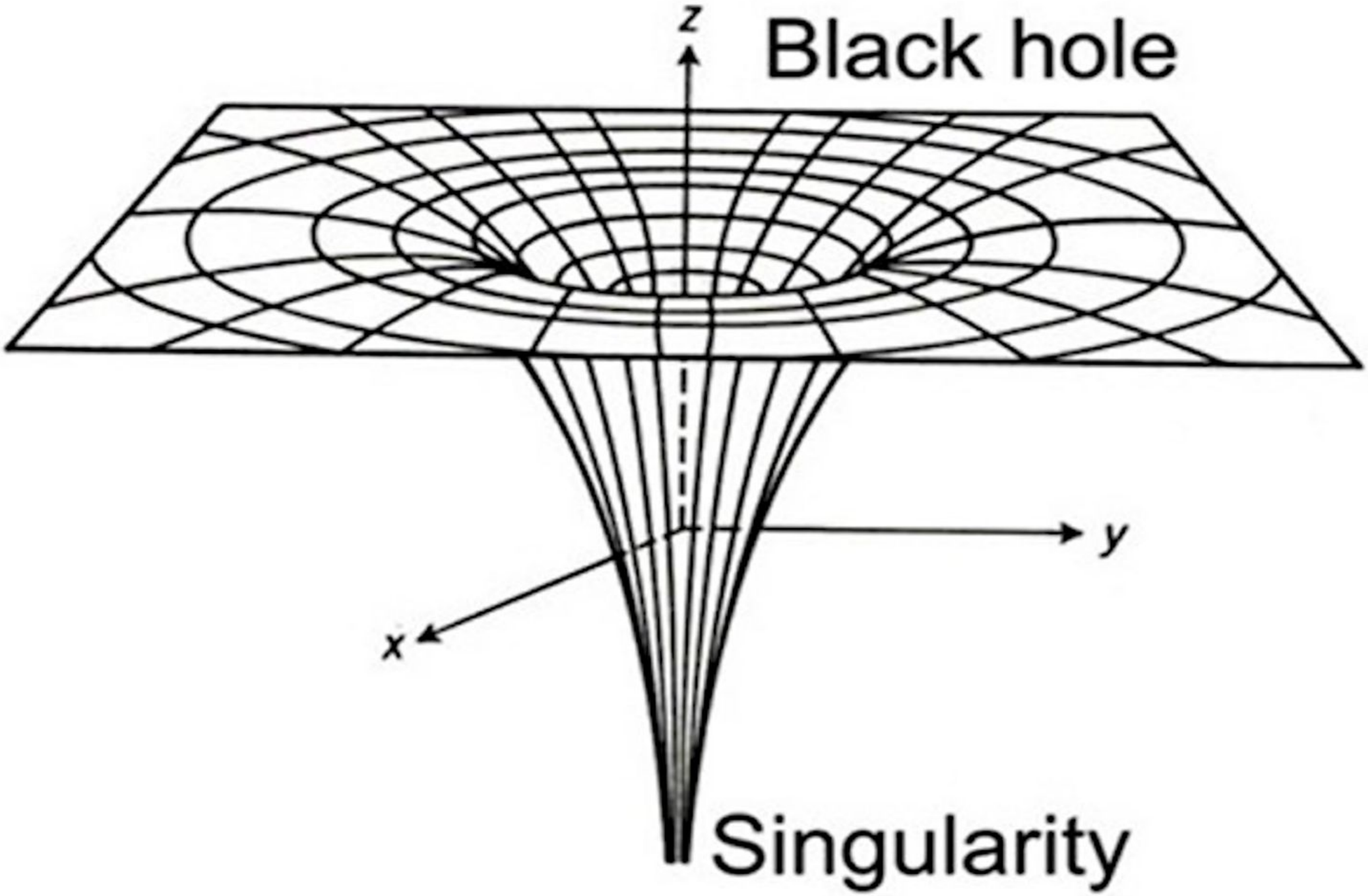


Image of the disk's far side
The black hole's gravitational field alters the path of light from the far side of the disk, producing this part of the image.
Photon ring
A ring of light composed of multiple distorted images of the disk. The light making up these images has orbited the black hole two, three or even more times before escaping to us. They become thinner and fainter closer to the black hole.
Black hole shadow
This is an area roughly twice the size of the event horizon — the black hole's point of no return — that is formed by its gravitational lensing and capture of light rays.
Doppler beaming
Light from glowing gas in the accretion disk is brighter on the side where material is moving toward us, fainter on the side where it's moving away from us.
Accretion disk
The hot, thin, rotating disk formed by matter slowly spiraling toward the black hole.
Image of the disk's underside
Light rays from beneath the far side of the disk are gravitationally "lensed" to produce this part of the image.

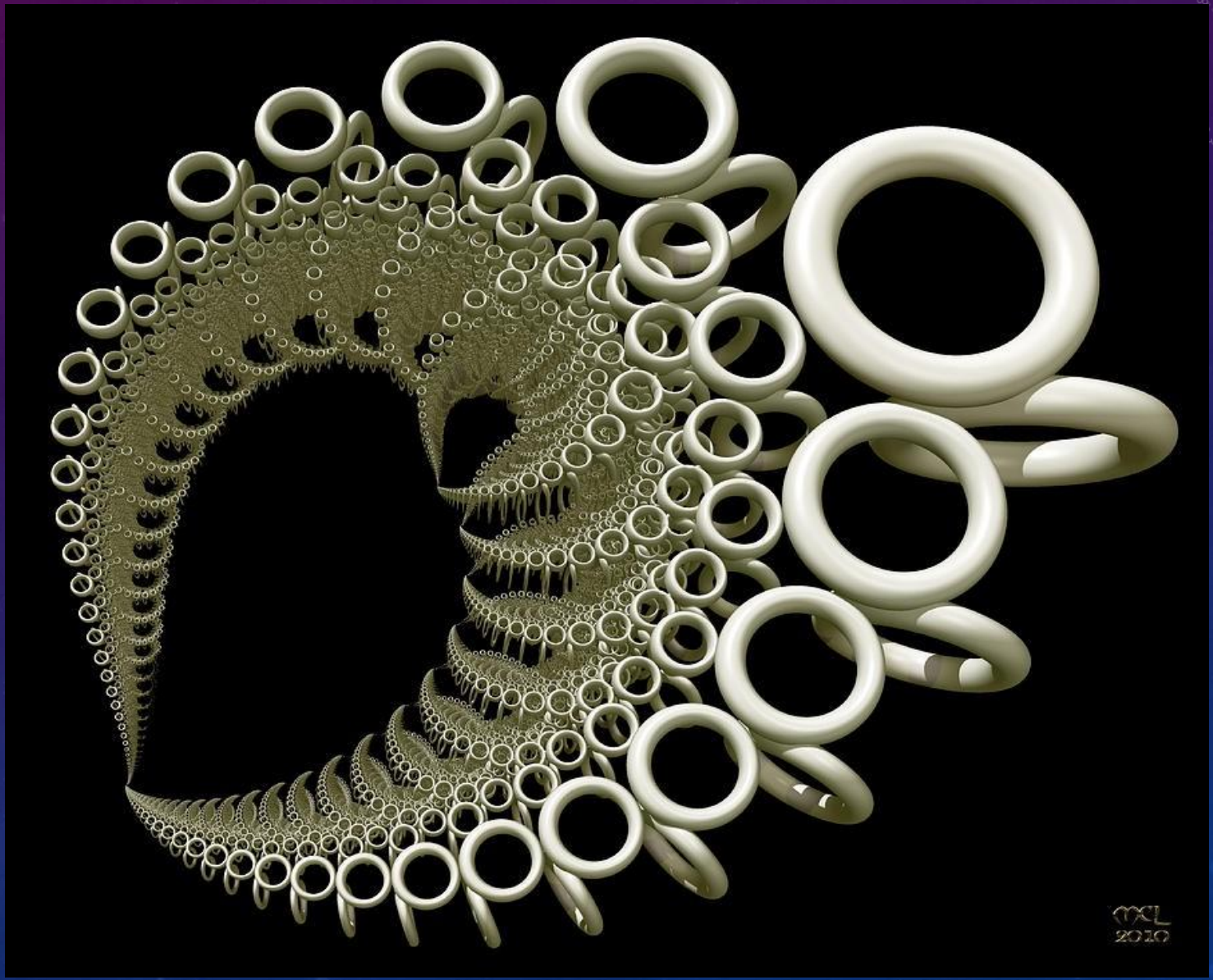

z
Black hole
y
x
Singularity

СВОЙСТВА ЧЁРНЫХ ДЫР

1. Гравитация.
2. Черные дыры ограничивают количество звезд во Вселенной.
3. Вся масса чёрной дыры находится в объёме, равном нулю.
4. Расщепление тел.
5. Тела могут вращаться вокруг чёрных дыр.
6. В ч. д. не действуют законы физики.
7. Ч. д. бывают нейтральными и заряженными

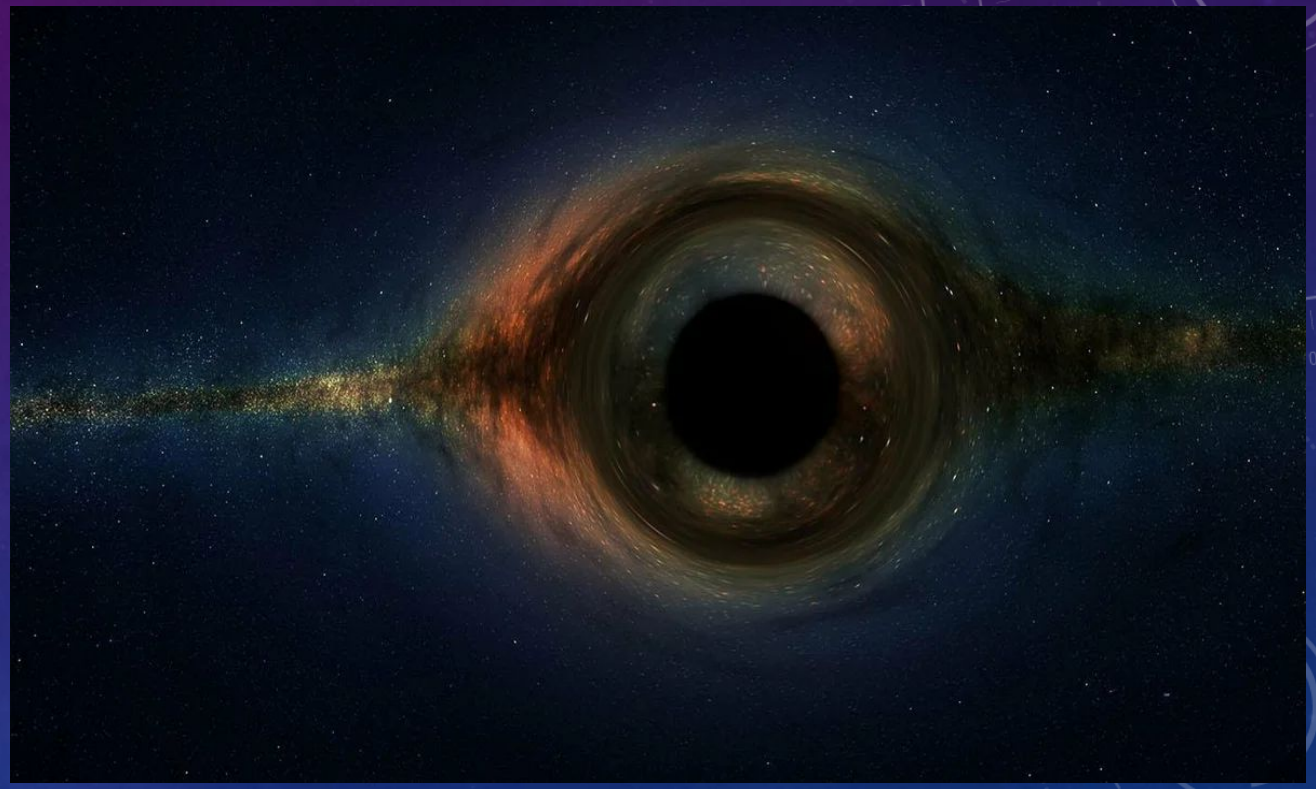
ЧАСТЬ IV. ИНТЕРЕСНЫЕ ГИПОТЕЗЫ И ТЕОРИИ УЧЁНЫХ О ЧЁРНЫХ ДЫРАХ

ПЕТЛЕВАЯ КВАНТОВАЯ ГРАВИТАЦИЯ

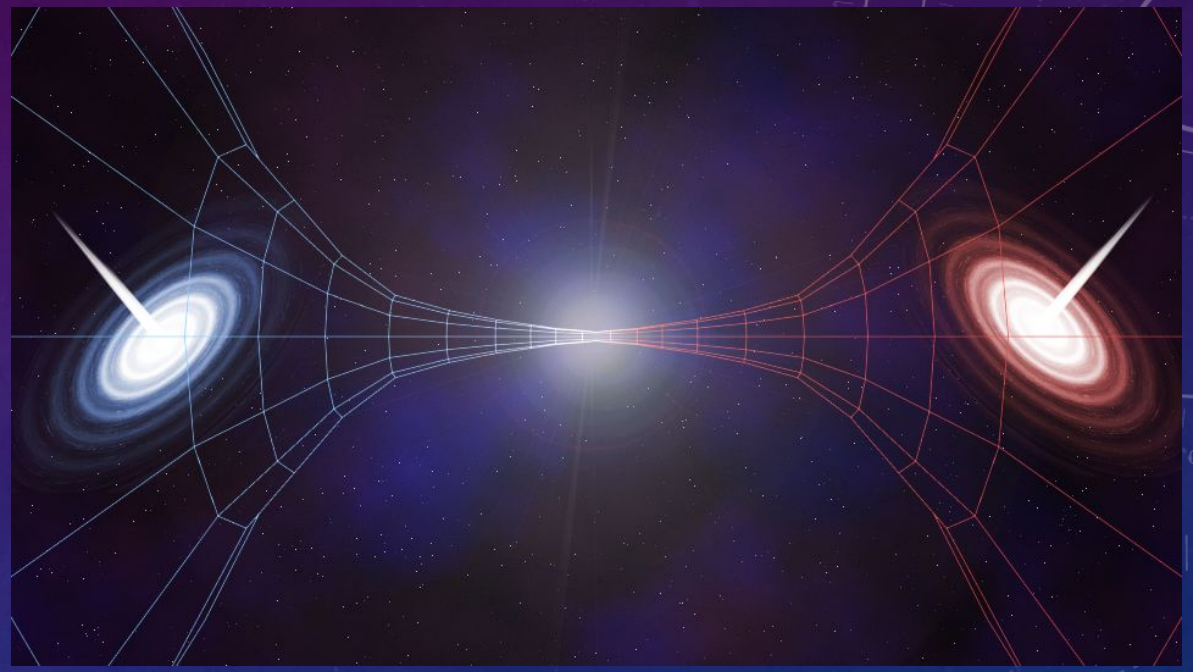


ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ МОГУТ БЫТЬ ГОСТЯМИ ИЗ ДРУГОЙ ВСЕЛЕННОЙ.

По одной из теорий, наша Вселенная может быть далеко не первой. То есть до нее могли существовать другие, более ранние вселенные, в которых были черные дыры. Известный физик-математик Оксфордского университета Роджер Пенроуз утверждал, что до сих пор остаются следы черных дыр, существовавших в то время. Другие ученые утверждают, что данные Пенроуза ничто иное, как очередное «открытие», не заслуживающее пристального внимания.



Чёрная дыра – космический туннель.



Если предположить, что сингулярности в центре не существует, там должен образоваться туннель. В таком случае существуют белые дыры, которые являются полной противоположностью чёрным.

ВНУТРИ ЧЁРНЫХ ДЫР МОГУТ СУЩЕСТВОВАТЬ ЦЕЛЫЕ ВСЕЛЕННЫЕ.

Гипотеза о том, что наша Вселенная находится внутри черной дыры имеет вполне научное обоснование. Во-первых, чёрная дыра с радиусом, равным нашей вселенной, имела бы массу, равную массе нашей вселенной. Во-вторых, у черной дыры имеется граница — горизонт событий, попав за который уже нельзя вернуться обратно. У нашей Вселенной также имеется, так называемый, космологический горизонт — граница наблюдаемой Вселенной. И для нас также не представляется реальным покинуть ее.

Помимо всего вышеперечисленного, любой объект, у которого радиус меньше его гравитационного радиуса, является чёрной дырой. Формула, определяющая гравитационный радиус объекта, выглядит так: $R_g = 2G\frac{M}{c^2}$. Если мы подставим данные нашей вселенной, то её радиус окажется меньше на порядок гравитационного. Исходя из этих результатов, наша вселенная может являться чёрной дырой. Учёный считают, что из четырёхмерной звезды образуется четырёхмерная чёрная дыра. Внутри неё находится трёхмерная вселенная с привычным для нас видом.

Карл Шварцшильд

ВЫВОД

Я провёл свою исследовательскую работу и, используя различные источники информации, изучил природу чёрных дыр и их свойства.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Интернет:

- https://zen.yandex.ru/media/vsevokrugnas/10-udivitelnyh-faktov-o-chernyh-dyrah-5f8fe1d1c2b29d229431306f
- https://zen.yandex.ru/media/funscience/vse-chto-nujno-znat-ob-istorii-chernyh-dyr-5cae3566d2cbe600b1325fca
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%91%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D1%8B%D1%80%D0%B0
- https://zen.yandex.ru/media/different_angle/nasha-vselennaia-nahoditsia-vnutri-chernoi-dyry-5bbe6f70531b4500aa230f0e
- https://www.poznavayka.org/astronomiya/chernyie-dyiryi-v-kosmose-interesnyie-faktyi/#a3
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D1%8B%D1%80%D0%B0

Литература:

- Стивен Хокинг и Роджер Пенроуз «Природа пространства и времени»