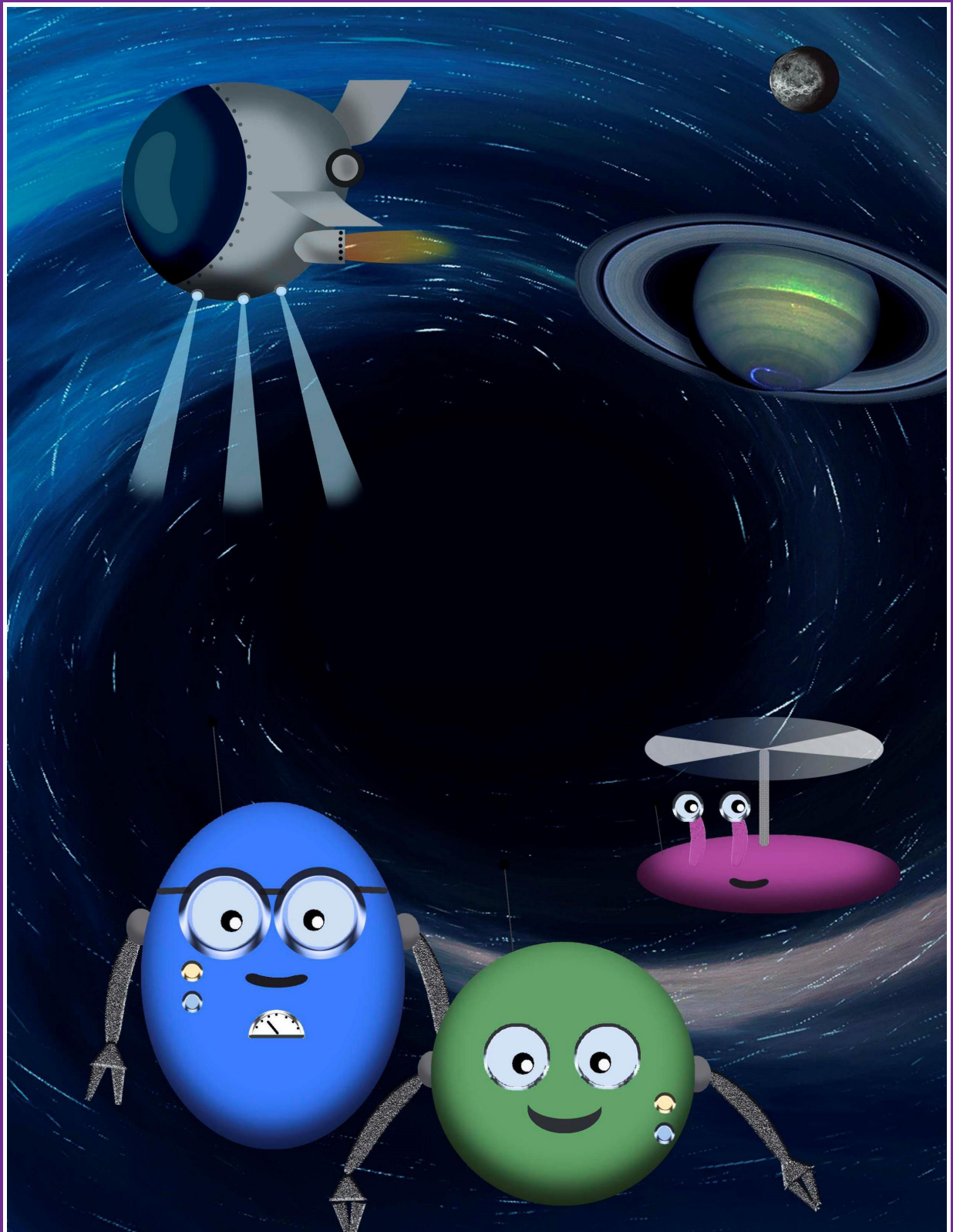


Большое путешествие к Чёрной дыре



Автор: Назгуль Кулматова
Иллюстратор: Айнура Сыдыкова

Большое путешествие к Чёрной дыре

Автор: Назгуль Кулматова
Иллюстратор: Айнура Сыдыкова

На русском языке
Бишкек 2021

Copyright © 2021, Эта работа лицензирована по международной лицензии Creative Commons Attribution 4.0. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), за исключением случаев, указанных ниже.



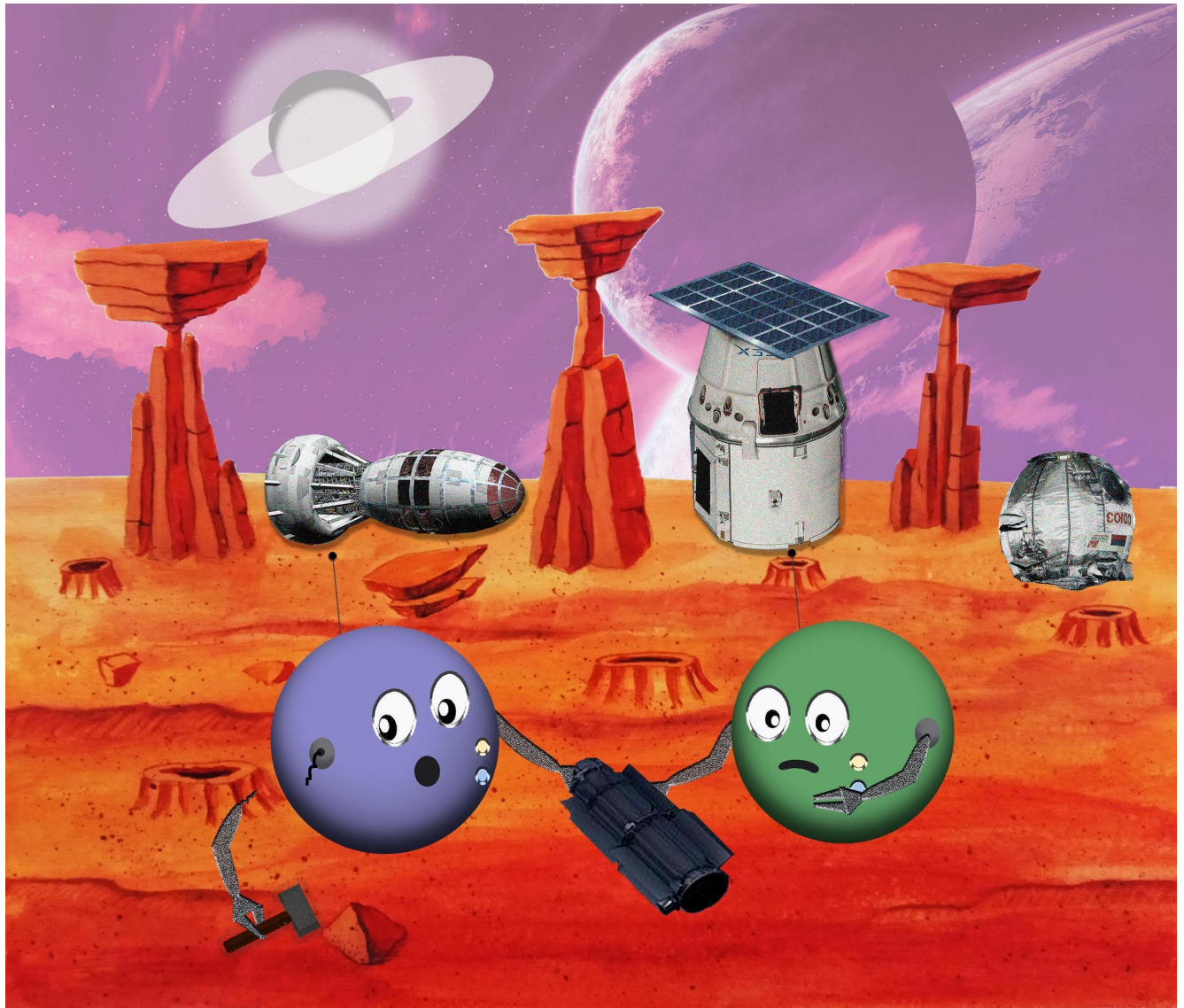
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Вы можете использовать эту работу в коммерческих целях. Вы можете адаптировать эту работу и вносить в нее изменения. Вы должны сохранять авторские права авторов, иллюстраторов и т.д.

"Большое путешествие к чёрной дыре" (на русском языке), автор Назгуль Кулматова, иллюстратор Айнура Сыдыкова.

Следующие изображения исключены из вышеуказанной лицензии и регулируются условиями каждого правообладателя: фотоиллюстрации:бложка,1–2, 5, 7, 10–11, 14 Ainura Sydykova;стр.3 myersalex 216, © 2021 www.pixabay.com. <https://pixabay.com/ru/photos>;стр.4 Ainura Sydykova/12019, © 2021 Ainura Sydykova/12019 www.pixabay.com. <https://pixabay.com/ru/illustration>;стр.6, 13 vadimsadovski, © 2021 www.freepik.com. https://ru.freepik.com/premium-photo/black-hole-abstract-space-wallpaper-universe-filled-with-stars-nebulas-galaxies-and-planets_6961882.htm.;стр.8 WikiImages, © 2021 www.pixabay.com. <https://pixabay.com/ru/photos>;стр.9 Ainura Sydykova/WikiImages, © 2021 www.pixabay.com. <https://pixabay.com/ru/photos>; <https://pixabay.com/photos/hydrogen-bomb-atomic-bomb-63146/>; <https://pixabay.com/ru/photos>; стр.12 Vladimir Goncharenko, © 2021 www.shutterstock.com. Все права защищены.Используется с разрешения правообладателя.;стр.15 mindofmush, © 2021 www.pixabay.com. <https://pixabay.com/ru/photos>; стр.16 Genty, © 2021 www.pixabay.com. <https://pixabay.com/ru/photos>.

Данная публикация разработана благодаря помощи Американского народа, оказанной через Агентство США по международному развитию (USAID). Содержание публикации не обязательно отражает позицию USAID или Правительства США.



В одной далёкой-далёкой галактике жили-были астроботы.

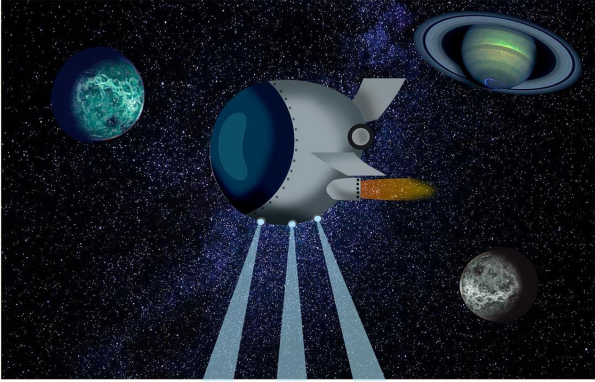
Астроботы – это роботы, которые живут на маленьком космическом корабле под названием Астра.

Астра – необыкновенный корабль. Он летит в свободном космическом пространстве в поисках приключений.

Астра – звездолёт.

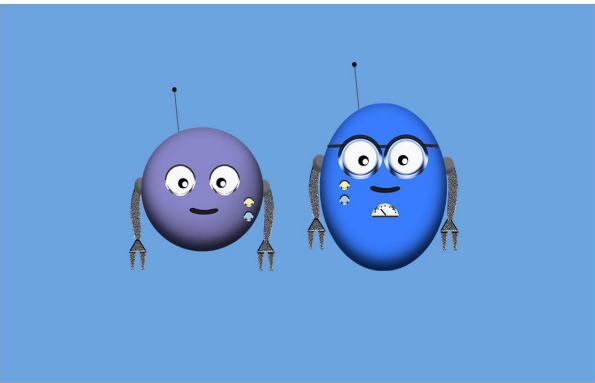
Астроботы любят что-то строить и чинить.

Они никогда ничего не выкидывают. Ведь всё когда-нибудь может пригодиться.



Звездолёт

Космический корабль, который может перемещаться между звёздами.



Астробот

Название произошло из латинского слова “астра” - “звезда” и слова - “робот”.



Космический мусор

Обломки старых кораблей, станций, исследовательских зондов, которые летают в пространстве и могут навредить пролетающим мимо кораблям.

Астроботы сами построили себе корабль из космического мусора, который они находят на встречных планетах и астероидах.

Астроботы – очень любопытные существа. Им нравится искать новые идеи и приключения.

Во время этих путешествий с ними всегда что-то происходит.

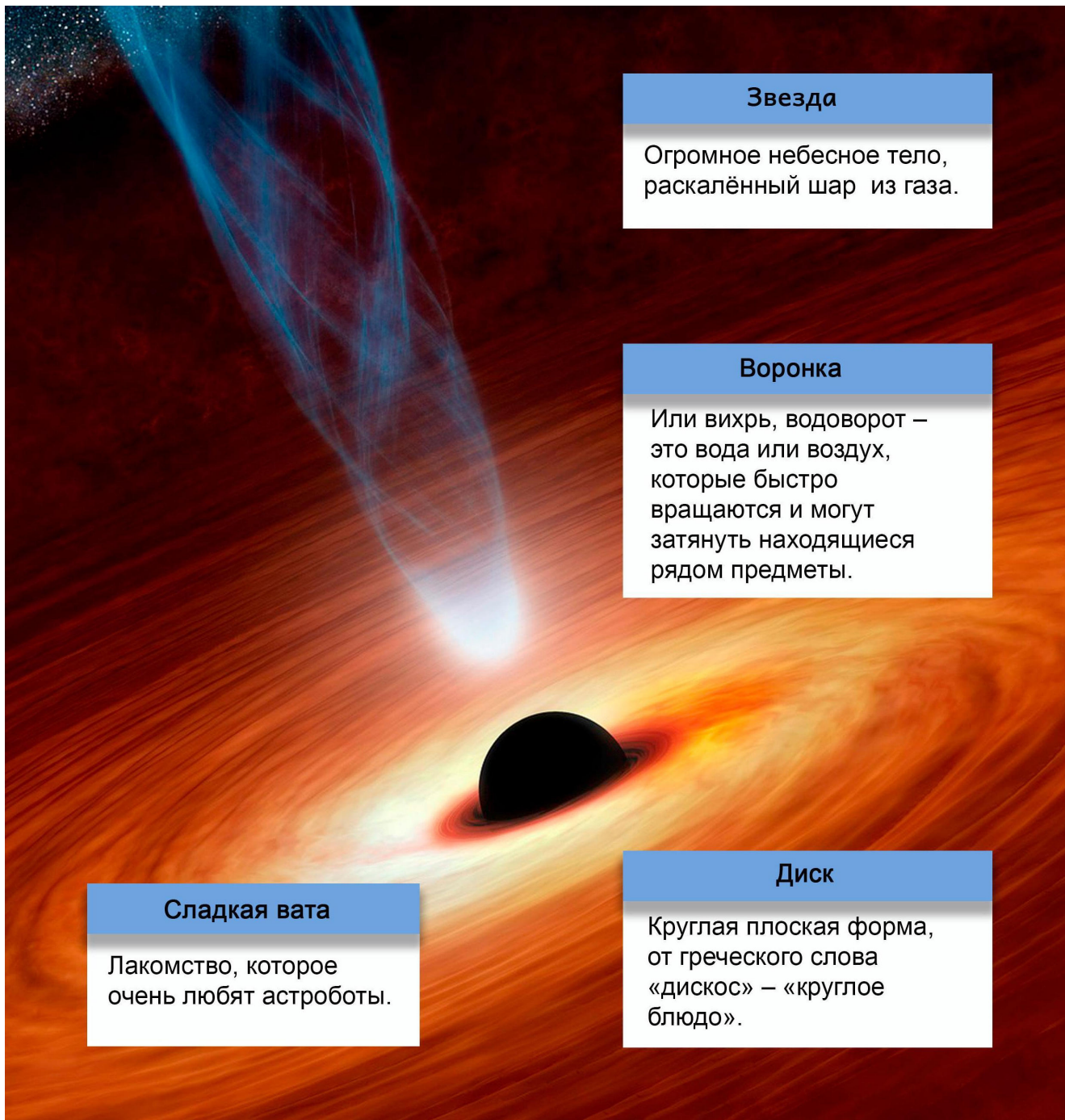


Однажды корабль астроботов приблизился к звезде, которая очень странно себя вела.

Какая-то невероятная сила заставила звезду изменить свою форму. Звезда преобразовалась в гигантское облако пыли и газа.

Остатки звезды вытянулись в полосы – как будто огромный клубок сладкой воздушной ваты втягивался через трубочку.

Остатки звезды полосами затянуло в огромную воронку или дыру!



Звезда

Огромное небесное тело, раскалённый шар из газа.

Воронка

Или вихрь, водоворот – это вода или воздух, которые быстро вращаются и могут затянуть находящиеся рядом предметы.

Сладкая вата

Лакомство, которое очень любят астроботы.

Диск

Круглая плоская форма, от греческого слова «дискос» – «круглое блюдо».

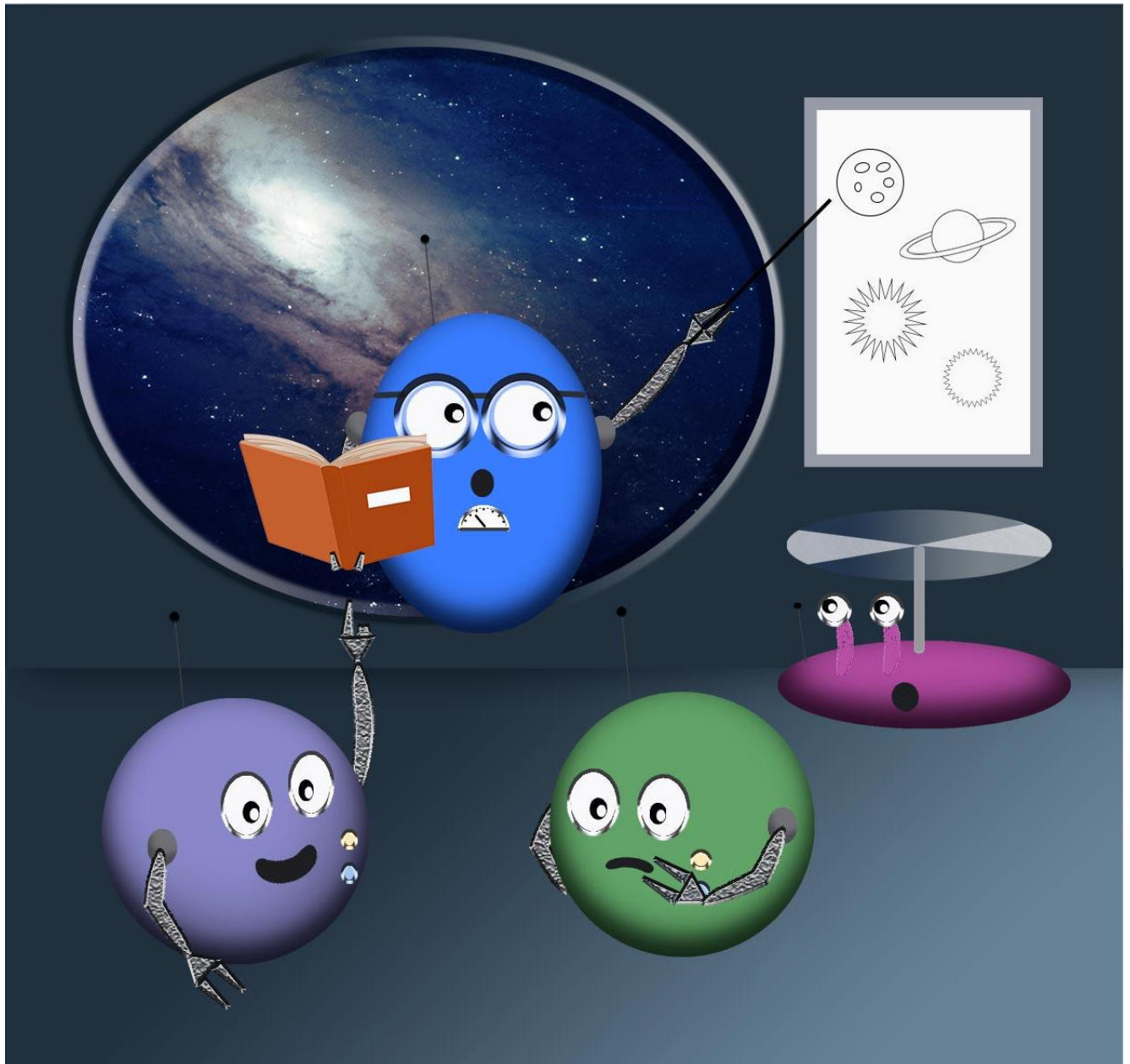
Когда звезда окончательно разрушилась, появился светящийся диск, который очень быстро крутился.

Так быстро, что у астроботов закружилась голова!

А в середине дыры появился луч!

Какое явление увидели астроботы?

Что могло поглотить целую звезду?



Астроботы загалдели и заспорили. Кто поможет ответить на вопросы? И астроботы решили позвать Всезнайку.

Всезнайка – очень умный астробот. Он очень много читает и любит науку.

Астроботы говорили одновременно и так громко, что Всезнайка ничего не мог разобрать. Он попросил астроботов говорить по очереди.

Астроботы выстроились в линейку и начали задавать вопросы по очереди, а Всезнайка стал на них отвечать.



Какое явление увидели астроботы?

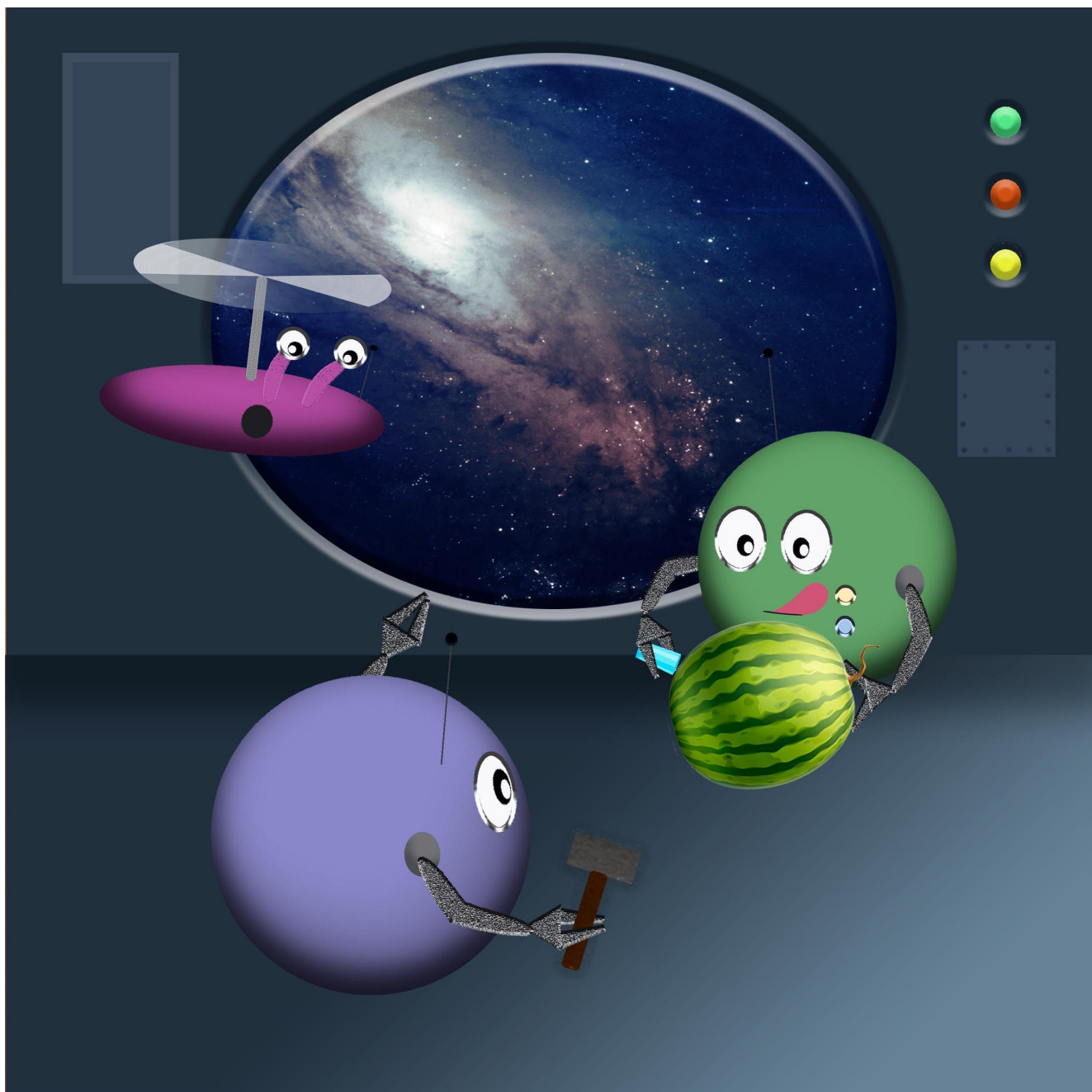
Они увидели поглощение звезды Чёрной дырой.

Место, куда затянуло звезду – Чёрная дыра.

Чёрная дыра – это такой объект в космосе, который всё к себе притягивает и ничего не отпускает от себя, даже свет.

Все, что попадётся Чёрной дыре на пути: астроботы, корабли, звезды – затягивается в неё.

Можно провалиться в Чёрную дыру и никогда оттуда не вернуться.



Как появляется Чёрная дыра?

Чтобы понять Чёрную дыру, нужно представить, что в очень маленькое пространство нужно запихнуть очень много вещей.

Например, как будто поместить в одну горошину целую гору!

Чёрные дыры появляются, когда умирает звезда.

Но не все звёзды могут стать чёрными дырами.

А только те звёзды, которые больше Солнца в несколько раз.



Когда у звезды заканчивается топливо, звезда взрывается, как огромная водородная бомба. Это называется взрывом сверхновой звезды.

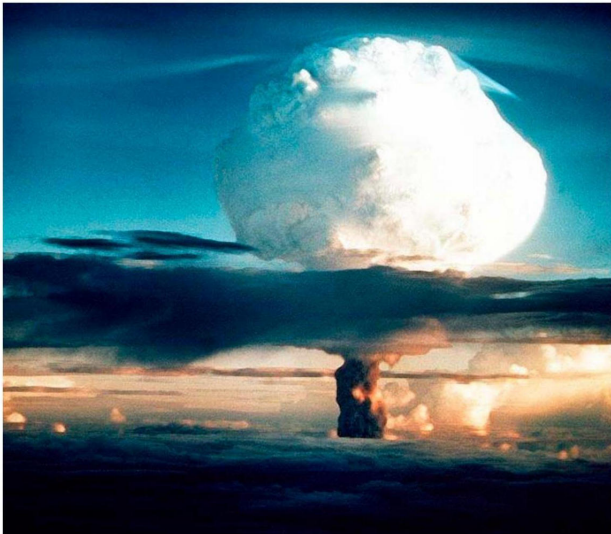
От взрыва внешний слой звезды распыляется, а середина сжимается очень сильно.

После взрыва в середине звезды и появляется Чёрная дыра. Чёрная дыра растёт и поглощает всё, что к ней приближается. Чем больше она поглощает, тем больше растёт.



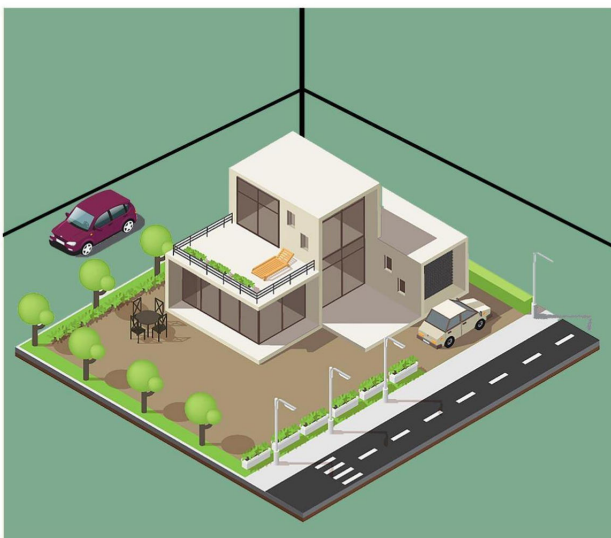
Взрыв сверхновой

Это явление, в ходе которого звезда резко сильно увеличивает свою яркость и выделяет огромное количество энергии.



Водородная бомба

Самая мощная бомба, которую создали люди.



Пространство

Место, в котором определяется положение физических тел, и где происходит перемещение различных тел и объектов.



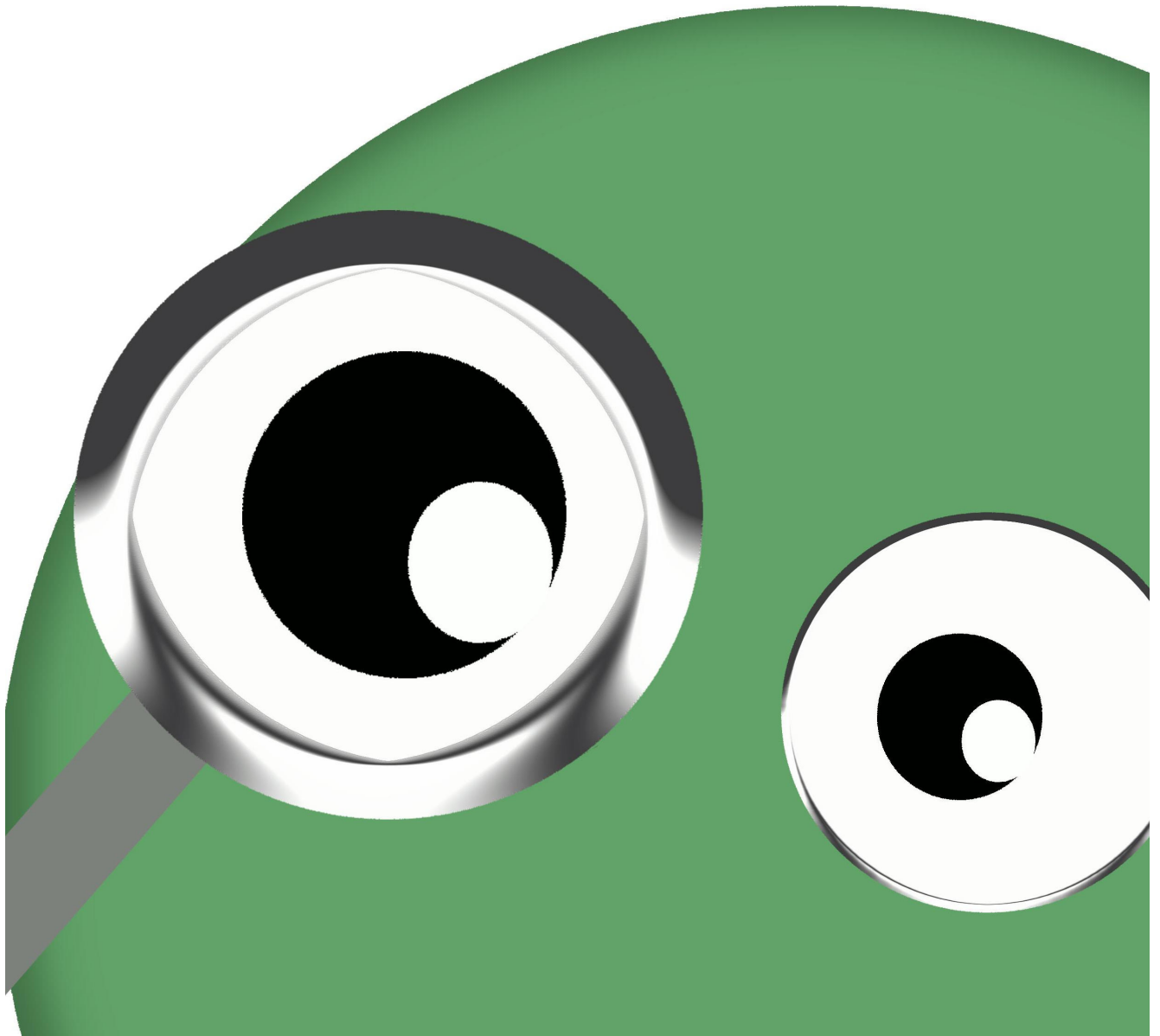
Из чего состоит Чёрная дыра?

Центр Чёрной дыры называется *сингулярность*. Это область, где теряют силу привычные законы физики. Время выглядит здесь иначе. Здесь даже нельзя сказать «здесь», поскольку здесь нет и пространства. Это область, которую можно охарактеризовать как «нигде и никогда».

У Чёрной дыры есть граница, которую называют *горизонтом событий*.

Внешний горизонт событий похож на сильный поток воды – если попадёшь в него ногой, то очень трудно из него вылезти, но всё же можно.

А внутренний горизонт событий – это область, откуда уже нельзя выбраться. Он толкает тебя к центру Чёрной дыры, где *гравитация* самая сильная. Как будто тебя затащило в водопад, и если ты упал – то выпрыгнуть из него уже не сможешь.



Как можно увидеть Чёрную дыру?

Никак, потому что можно увидеть предметы, если от них отражается свет, а от Чёрной дыры свет не отражается.

Ведь нельзя найти в тёмной-тёмной комнате чёрную-чёрную кошку (если только она не начнёт мяукать).

Чёрные дыры находят по поведению других объектов рядом с ней.

Если звёзды начинают двигаться вокруг чего-то невидимого, можно догадаться, что рядом Чёрная дыра.



Что будет, если попасть в Чёрную дыру?

Если провалиться в не очень большую Чёрную дыру, то можно узнать, что чувствует тесто, когда из него тянут лапшу для лагмана. Часть тела будет вытягиваться и расплющиваться по бокам. Пока долетишь до Чёрной дыры – превратишься в лапшу.



Может ли что-нибудь вернуться из Чёрной дыры?

Раньше считалось, что из Чёрной дыры ничего не выбирается. Что упало, то пропало навсегда. Поэтому Чёрная дыра так и называется.

Позже выяснилось, что Чёрные дыры излучают маленькие частицы.

Это излучение очень медленное и ведёт к тому, что Чёрные дыры могут испариться. Окончательно Чёрная дыра может испариться через миллиарды лет.

Учёные считают, что всё, что попадает в Чёрную дыру, оставляет о себе память. Объекты могут вернуться в виде информации. Но это будет через сто тысяч миллионов лет.

Частицы

Очень маленькие объекты,
у которых есть какие-либо свойства

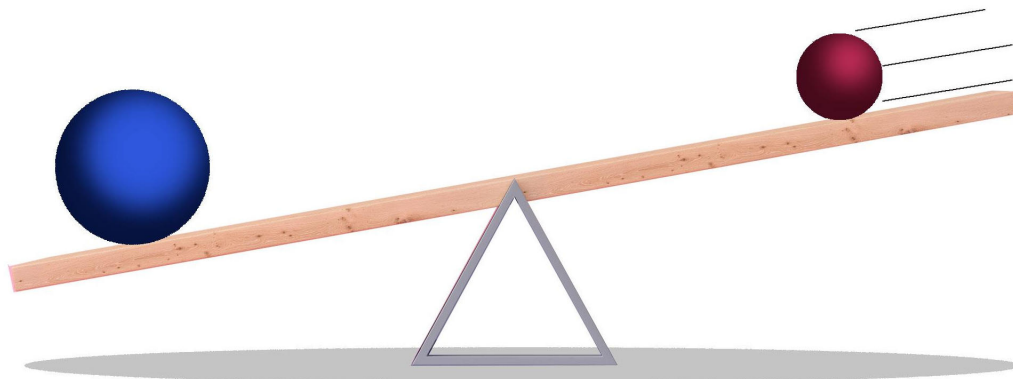
Излучение

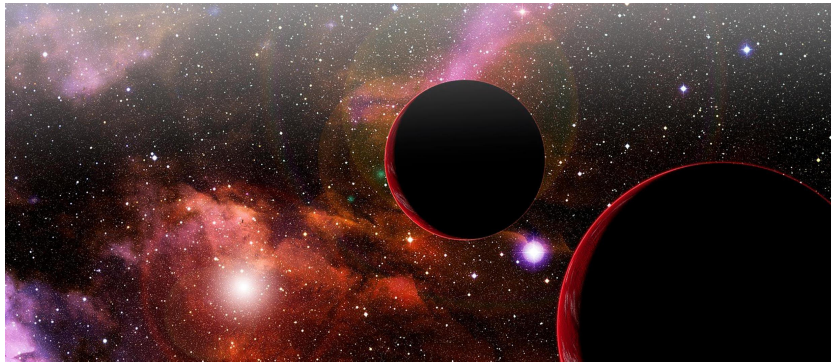
Это передача энергии в форме волн или частиц
через пространство

Гравитация (тяготение)

Это сила притяжения между двумя телами.
То есть сила, с которой эти тела – неважно, большие
или маленькие – притягиваются друг к другу.
Во Вселенной все подчиняется закону всемирного
тяготения.

А тебе стало понятнее, что такое Чёрные дыры?





Проверь свои знания о Чёрных дырах.

Выбери один правильный ответ из трёх.

Спорим, что ты сможешь ответить на вопросы лучше, чем астроботы?

1. Как появляются чёрные дыры?

- А) Кто-то просверлил в космосе дырку.
- Б) Огромный червяк выгрыз дырку, как в яблоке.
- В) Большие звёзды взрываются, и в их центре образуются чёрные дыры.

2. Как можно увидеть чёрную дыру?

- А) Никак, её не увидеть, если рядом не появится какой-нибудь объект.
- Б) Да вот же она, нарисована на картинке!
- В) Чёрную дыру показывали в кино!

3. Из чего состоит чёрная дыра?

- А) Из железа и пластика.
- Б) Из центра – *сингулярности* и горизонта событий.
- В) Из ничего не состоит!



4. Что будет, если попасть в чёрную дыру?

- А) На внутреннем горизонте событий тела вытягиваются, как лапша или нитки.
- Б) Тело взорвётся, как воздушный шарик!
- В) Чёрная дыра пережует и выплюнет тело!

5. Можно сбежать из чёрной дыры?

- А) Можно, если начать убегать из внешнего горизонта событий.
- Б) Нельзя, тебя привяжут крепкими верёвками!
- В) А зачем сбежать из дыры, вдруг там интереснее?

Правильные ответы:

- 1 вопрос: В
- 2 вопрос: А
- 3 вопрос: Б
- 4 вопрос: А
- 5 вопрос: А



USAID
ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА



МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Автор: Назгуль Кулматова
Иллюстратор: Айнура Сыдыкова

Использованы иллюстрации с сайтов
www.freepik.com, www.stutterstock.com,
www.freepik.com, www.pixabay.com.

Проект USAID "Окуу керемет!"
Кыргызская Республика

1 класс	Уровень 1.1
	Уровень 1.2
	Уровень 1.3
2 класс	Уровень 2.1
	Уровень 2.2
3 класс	Уровень 3.1
	Уровень 3.2
4 класс	Уровень 4.1
	Уровень 4.2