# ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛАБОРАТОРИЯ ПУТЕШЕСТВИЙ»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ФОМ «ЗВЁЗДНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ»

Авторы:

Коллектив ГБУ «Лаборатория путешествий»

#### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ФОМ «Звёздное путешествие» посвящено празднованию *Всемирного дня авиации и космонавтики*, согласно календарю образовательных событий, приуроченных к государственным и национальным праздникам Российской Федерации, памятным датам и событиям российской истории и культуры на 2017–2018 учебный год.

Мероприятие проводится в форме игры-путешествия. В ходе игры 10 команд по 10 человек, перемещающиеся по игровым станциям-планетам.

ФОМ «Звёздное путешествие» включает в себя элементы физкультурной разминки, реализованной в форме изучения и исполнения после каждого этапа игры движений танца «Жюль Верн».

Место проведения: Актовый зал.

Возраст участников: 4-6 классы.

Количество участников: до 100 человек.

**Цель** — Знакомство в игровой форме с основными понятиями астрономии, структурой и особенностями планет Солнечной системы.

Предметные образовательные результаты: Участники игры познакомятся с космическими объектами Солнечной система: планетами земной группы, большими гигантами, спутниками, карликовыми планетами, поясом Астероидов. В игровой форме узнают основные их характеристики, такие как диаметр, масса, среднее расстояние от Солнца, орбитальный период, средняя температура на поверхности, наличие воды, состав атмосферы и др. На основе этих данных попробуют оценить потенциал колонизации каждой планеты.

**Метапредметные образовательные результаты:** приобретение опыта работы в команде, совместного планирования и достижения целей, согласования своих действий с действиями других участников.

#### Описание:

Узнать об основных направлениях будущей экспансии человечества в пределах Солнечной системы, предположить, где появятся первые обитаемые базы, а где их не будет никогда и почему, ребята смогут, совершив своё «Звёздное путешествие».

Общая стилистика игры и элементы программы строятся на основе конструкторов Lego серии «Космос».

По легенде игры участники отправляются в космическое путешествие по Солнечной системе с целью освоения новых территорий и изучения возможности создания автономных человеческих поселений вне Земли. Перед всеми командами ставится задача построения новой межпланетной станции (из кубиков Lego), исследующей проблемы колонизации планет.

В зале по кругу расположено 10 столов, оформленных в соответствии с тематикой планет Солнечной системы и их спутников. На каждой станции команда выполняет задание (например, складывает модель Солнечной системы, исследует металлы и силикаты под микроскопом и др.). Успешно выполненное задание даёт право доступа к информации о планете.

Информация о планете представляется в виде настольной игры. Перед командой лежит 20 карточек, с основными характеристиками планеты: температура, наличие воды, наличие и состав атмосферы, удалённость от Солнца, длина года и др., из которых команда должна выбрать 10 карточек и определить потенциал колонизации планеты.

За каждую правильно выбранную карточку команде начисляются баллы. За каждый полученный балл команда получает определённое количество деталей lego, из которых на последнем этапе строит свой элемент межпланетной станции.

Элементы межпланетной станции всех десяти команд в конце игры объединяются в одну общую станцию. Команда, набравшая большее количество баллов и имеющая большее количество ресурсов (кубиков lego) получает право быть основным стыковочным блоком.

## ОПИСАНИЕ ХОДА ИГРЫ:

- **1.** Распределение участников по командам с помощью карточек на входе. Специалист в руках держит планшет с кораблём.
- **2.** Участники подходят к столу и заполняют листы техники безопасности «Правила полёта в космосе». Придумывают название команды.
- **3.** После заполнения администратор игры собирает листы техники безопасности и заполняет сертификаты.
  - 4. Начало игры. Речь ведущего. Видеоряд
  - 5. Общий старт
  - **6.** Этап длится 10 минут и включает в себя:
- ✓ установку космических кораблей на игровом поле;
- ✓ краткий рассказ специалиста о планете;
- ✓ Астрономическую игру «Да/нет» или «Удивительные факты о планете»;
- ✓ выполнение опыта или эксперимента;
- ✓ настольную игру «Характеристики планет»;
- ✓ ответы на общие для всех команд видео-вопросы о Солнечной системе;
- ✓ получение деталей Lego, внесение информации об их количестве в маршрутный лист;
- ✓ переход на следующую станцию по маршрутному листу.
- 7. После выполнения каждого задания команда получает карточки, со схематичным изображением танцевальных движений «Жюль Верн» и разучивает эти движения со специалистом. После встречи все участники команд танцуют танец.
- **8.** После прохождения всех этапов команды возвращаются на планету станцию, с которой начали своё путешествие и строят элементы космической станции.
  - 9. Вручение сертификатов участников программы.

# Список станций:

- 1. Меркурий
- **2.** Венера
- **3.** Луна
- **4.** Mapc
- 5. Церера (в поясе Астероидов)
- **6.** Сатурн
- **7.** Уран
- **8.** Юпитер
- **9.** Нептун
- **10.** Плутон

# СЦЕНАРИЙ:

Участники программы, заходя в зал, получают билетики с изображением космических кораблей, находят свой корабль и собираются в команды возле столов, планеты солнечной системы. После того как все экипажи готовы и корабли готовы отправиться на первые планеты звучит сигнал, означающий начало программы.

#### Текст ведущего:

Звуковой сигнал обратного отсчета и запуска ракеты.

Видео «Запуск ракеты» или «Наша планета».

Ведущий: С давних времён люди, глядя в ночное небо, мечтали хоть раз побывать в том далёком мире, который так манил мерцанием волшебных звёзд! Долгие годы понадобились человечеству, чтобы осуществить свою мечту, много потребовалось сил, многому пришлось научиться! И вот 12 апреля 1961 года с космодрома «Байконур» поднялась в небо и отправилась в неизведанные дали первая ракета с человеком на борту. Первым космонавтом, увидевшим, космос стал Юрий Гагарин. С тех самых пор наша страна стала отмечать День Космонавтики — 12 апреля. С этого дня началась эра освоения космоса. Если спросить у любого космонавта «С чего у них начиналась дорога в космос?», мы непременно услышим ответ: «С мечты!» Мечта становится былью, если человек трудолюбив, любознателен и настойчив в достижении своей цели.

Сегодня с помощью специалистов «Лаборатории путешествий» у Вас появится возможность окунуться в бесконечность нашей Вселенной и совершить большое космическое путешествие!

- А вы бы хотели побывать в космосе?

Дети: Да!

**Ведущий:** Но у нас с Вами будет не простое путешествие, сегодня перед нами стоит очень важная миссия! Мы должны изучить все планеты, и

понять, на каких из них появятся первые обитаемые базы, а где их не будет никогда и почему.

На каждой планете вы будете получать необходимые ресурсы для строительства собственной межпланетной орбитальной станции, которую мы построим в конце нашего путешествия, чтобы она продолжала изучать потенциал каждой планеты.

Вы разбились на 10 экипажей и заняли 10 космических кораблей, но для того, чтобы мы на земле могли принимать от вас полученные данные вам необходимо придумать позывной для своих экипажей.

Дети придумывают названия экипажей (позывной).

Ведущий: Теперь давайте познакомимся с нашими кораблями.

Ведущий подходит к каждой команде, и они громко называют свой позывной. После обхода всех команд видео парада планет.

**Ведущий:** Друзья, вам предстоит нелегкий путь, но вы можете не переживать у вас обязательно все получится, ведь на каждой планете вам будут помогать опытные астронавты, которые знают все тайны и особенности планет солнечной системы.

Вот теперь вы готовы отправиться в полет, желаю вам удачи, начинаем отсчет! Давайте все вместе, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1... (звук взлетающей ракеты). Старт игры.

В процессе всей программы на экране транслируются видео планет солнечной системы, интересные факты, особенности.

Участники программы посещают 10 планет и спутников: Меркурий, Венера, Луна, Марс, Церера (в поясе астероидов), Сатурн, Уран, Юпитер, Нептун, Плутон.

Узнают особенности каждой планеты, проходят испытания, получают ресурсы в виде деталей конструктора «лего» для строительства орбитальной станции.

**Ведущий:** Вот и подошло к концу наше «Звездное путешествие» и остается самое важное задание. Из тех ресурсов, которые вы получали на каждой планете вам необходимо построить свою межконтинентальную орбитальную станцию.

По окончании строительства команды возвращаются к стартовой планете, где их ждут астронавты с сертификатами.

Ведущий: Путешествие к звездам начинается с мечты, сегодня мы с вами сделали первый шаг навстречу к неизведанным и загадочным планетам необъятного космоса, и кто знает, быть может именно вы будете первыми людьми, которые посетят новые планеты и оставят свои имена в истории освоения космоса. А сейчас наши астронавты хотели бы поблагодарить Вас за помощь в изучении планет, спасибо, что были сегодня с нами, до скорых встреч. Путешествуйте вместе с «Лабораторией путешествий»!

Специалисты «Лаборатории путешествий» награждают участников сертификатами.

## Общее фото.

# ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЙ НА СТАНЦИЯХ:

# СТАНЦИЯ «МЕРКУРИЙ»

Здравствуйте, ребята! Вы прилетели на планету «Меркурий». Это ближайшая к Солнцу планета, самая маленькая из планет Солнечной системы. Названа в честь древнеримского бога торговли — быстрого Меркурия, поскольку она движется по небесной сфере быстрее других планет.

Сейчас мы с вами поиграем в игру, которая называется «Астрономическая ДА-НЕТка». Вам нужно будет очень внимательно прослушать все факты о планете, которые я буду называть, обсудить командой и ответить, верна ли информация или нет?

## Итак, первый факт:

- **1.** Сила тяжести на экваторе Меркурия в 20 раз больше чем на Земле, то есть вы будете весить около 800 кг. (**HET**) Сила тяжести на экваторе в 3 раза меньше, чем на Земле. На Меркурии вы будете порхать как птички.
- 2. На Меркурии нет смены времён года, как на Земле. Потому что планета не вращается вокруг своей оси и не показывает все свои стороны Солнцу. Поэтому рядом с полюсами есть области, которые солнечные лучи не освещают. Меркурианские условия крайне суровые. Пока одна сторона сжигается от солнечного нагрева, вторая вынуждена мерзнуть. (ДА)
- **3.** Атмосфера Меркурия настолько тонка, что ее практически не существует. Меркурий не в состоянии удерживать атмосферу, которая у него есть, а та что остается сдувается солнечным ветром. (ДА)
- **4.** Диаметр Меркурия 3 км. Понадобится примерно 5000 планет, по размеру таких же как Меркурий, для того, чтобы составить диаметр Земли. (4,879.4 км.) **(HET).** Диаметр Меркурия это только 38% диаметра

Земли. Другими словами, вы могли бы поместить всего 3 Меркурия бок о бок, чтобы получить диаметр Земли.

- **5.** Температура на планете 23 С, дует лёгкий ветерок, воздух свежий и приятный. **(HET)** Температура на планете имеет очень большой перепад от -180 до 430 С.
- **6.** Исследования, проведённые с помощью радиотелескопа Аресибо, позволяют предположить, что в холодной и тёмной зоне, которая никогда не поворачивается к солнцу, существуют ледники, что говорит о наличии воды на планете. (ДА)
- 7. Меркурий является самой медленной планетой Солнечной системы. Один оборот вокруг Солнца она делает за полтора года. (HET). Планета обращается по своей орбите вокруг Солнца с периодом около 88 земных суток и является самой быстрой планетой Солнечной системы.
- **8.** Меркурий окружён кольцом из обломков планет, как и Сатурн. (**HET**). У Меркурия нет колец, а также меркурий не имеет естественных спутников.
- **9.** Эта планета на 70% состоит из металлов и на 30% из силикатных материалов (камни и их породы). (ДА)

#### ЭКСПЕРИМЕНТ

**Задание:** Определить химический состав планеты и изучить под микроскопом разного характера камни и срезы металла.

**Ход игры:** На столе стоит микроскоп, есть пластины (либо отдельно мелкие частицы камня (гравий, щебень, кирпич) и срезы металла) на которых зафиксированы маленькие частички камня и металла. Команде необходимо по очереди изучить их и зарисовать, напр. 1 часть камня и 1 часть металла.

Вариант 1. На столе лежит Исследовательский лист (Бортовой журнал станции) - дети должны узнать и вписать изучаемый элемент, и затем зарисовать его.

В тоге получится лист с зарисовками всех команд.

Название	Дата	Объект	Описание	Зарисовка
команды	исследования	изучения	элемента	элемента
исследователей				
1. «Перышко»	6.04.18	Кирпич	Плотная	
			структура,	
			острые края	
			и т.д.	

#### Оборудование:

- 1. Микроскоп
- 2. Маленькие осколки камня (щебень, кирпич, гравий), срезы металла. (Либо заранее пластины с ними)
  - 3. Листы бумаги
  - 4. Простые карандаши
  - 5. Бортовой журнал исследований (если вариант 1)

**ВАЖНО:** на зеркало микроскопа должен падать яркий свет – иначе он не работает. Можно использовать фонарик из телефона.

### СТАНЦИЯ «ВЕНЕРА»

Добрый день ребята, вы прилетели на станцию Венера. Эту планету назвали в честь римской богини красоты и любви. Интересно отметить, что это единственная планета в Солнечной системе, получившая название в честь женщины. Возможно, так произошло, потому что богиня отличалась неземной красотой, а Венера тогда была одной из пяти известных планет и сияла ярче всех.

Венера занимает вторую позицию от Солнца в Солнечной системе. Ее диаметр 12104 км.

Физические характеристики

Венеру и Землю часто принимают за близнецов. Все дело в схожести масс, размеров, состава, плотности (Средняя плотность) 5,24 г/см<sup>3</sup> и гравитации.

Сила тяжести на экваторе меньше земной всего в 1,1 раза.

Это самая горячая планета во всей системе. Плотная атмосфера не позволяет теплу выделяться в космос. Это напоминает парниковый эффект, который угрожает нашей планете. Средняя температура на поверхности 465 С.

На один оборот вокруг своей оси у нее тратится 4199 ч. Сейчас это самая медленная планета.

## Состав и структура

Венера имеет плотную атмосферу, состоящую из более чем 96 % углекислого газа и облаков серной кислоты. Ученым удалось обнаружить лишь следы проявления воды. Кроме того, поверхность невероятно засушливая. В процессе развития солнечные ультрафиолетовые лучи стремительно испаряли воду, сохранив ее в виде пара.

Состав атмосферы (по объему): 95% двуокиси углерода, 3.5% азота с небольшим количеством аргона, двуокиси серы, воды, гелия, окиси углерода и неона.

Средняя дистанция от Солнца: 108 199 995 км (в 0.723 раза больше земной).

Орбитальный период у Венеры 0.6 земных лет.

Венера придерживается ретроградности, то есть вращается в обратную сторону. Возможно, в прошлом произошло столкновение с крупным астероидом. Также отличается отсутствием спутников.

Особенностью поверхности Венеры является огромные равнины, созданные лавовыми потоками в прошлом. Эти равнины охватывают порядка 80% всей венерианской поверхности. Второй характерной особенностью являются вулканические образования и кратеры, которые весьма многочисленны и разнообразны.

#### ЭКСПЕРИМЕНТ

До проведения радиолокационных исследований поверхности Венеры и получения ценных данных о рельефе, исследования кратеров, необходимо запустить космический аппарат «Венера-15» на орбиту планеты. Для его запуска вам необходимо замкнуть электрические цепи блоков автоматики аппарата.

### СТАНЦИЯ «ЛУНА»

Приветствую вас! Вы прилетели на станцию Луна. Луна - это естественный спутник Земли. Самый близкий к Солнцу спутник планеты, так как у ближайших к Солнцу планет, Меркурия и Венеры, спутников нет. Второй по яркости объект на земном небосводе после Солнца и пятый по величине естественный спутник планеты Солнечной системы.

Сейчас мы с вами поиграем в игру, которая называется «Астрономическая ДА-НЕТка».

## Вопросы игры «ДА/НЕТ»

- **1.** Для Земли Луна 5 объект по яркости после Солнца на небе **(HET)**, Луна второй самый яркий объект.
- **2.** Земля замедляет вращение Луны вокруг своей оси. Поэтому Луна делает полный оборот вокруг Земли и вокруг своей оси примерно одинаково, а именно за 1 месяц (что равняется 0, 08 земного года или 655 заменых часов) (ДА)
- **3.** Диаметр Луны чуть больше, чем расстояние от Москвы до Новосибирска? (ДА). *От Москвы до Новосибирска 3200 км, а диаметр Луны 3476 км.*

**4.** Несмотря на то, что Луна является спутником Земли, у нее самой есть спутники

(НЕТ), у Луны нет спутников.

- **5.** Особенность Луны отсутствие атмосферы, поверхность Луны очень сильно нагревается из-за этого, и температура на Луне достигает +600 градусов.
- (**HET**), средняя температура -53 градуса. Ввиду практического отсутствия атмосферы небо на Луне всегда чёрное и со звёздами, даже когда Солнце находится над горизонтом.
- **6.** Луна является единственным астрономическим объектом, на котором побывал человек.
- (ДА), 29 июля 1969 года Нил Армстронг стал первым человеком, нога которого ступила на поверхность естественного спутника нашей планеты.
  - **7.** Сила тяжести на экваторе Луны, больше, чем на Земле **(HET)**, *меньше в 1,7 раз*.
  - **8.** Плотность воды в 3.4 раза больше плотности Луны **(HET)**
  - 9. Расстояние от Солнца до Земли 149600000 км
- (ДА) Так как у Луны почти нет атмосферы, но то что имеется состоит из Н (водород), Не(гелий), Ne(неон), Ar(Аргон). Есть, очевидно, лед на Северном полюсе.

**(ДА)** 

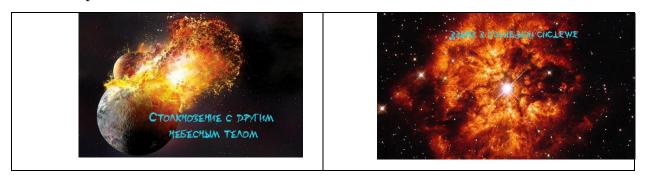
## ЭКСПЕРИМЕНТ

Перед участниками находится машинка-луноход, работающая от солнечной батареи и 20 карточек с изображениями-ответами на вопросы.

1) В результате чего появилась Луна?

## Столкновение

## Взрыв



2) Луна имеет строение

# <u>Сферы</u>

Шара



3) Именно эти объекты на Луне называли именами известных ученых, художников и исследователей, а позже именами американских и российских космонавтов

## Кратеры

### Станции





4) Луна вызывает именно это природное явление на Земле

## Приливы

## Землетрясения

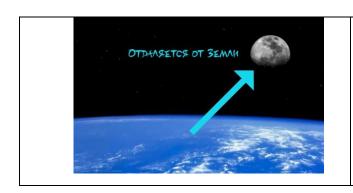




5) Каждый год Луна меняет свою траекторию на 4 см. Она двигается в определенном направлении

## <u>Дальше от Земли</u>

Ближе к Земле



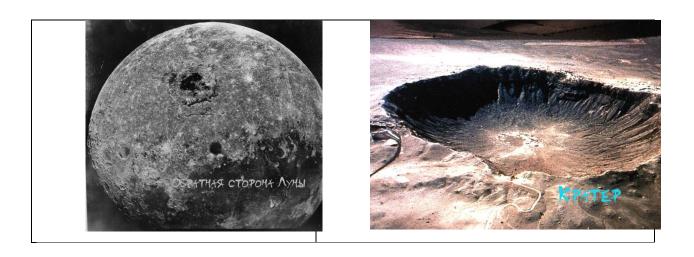


**6)** С поверхности Земли Луна и Солнце визуально выглядят именно так

Одинаково по размеру



7) 7 октября 1959г стало возможно увидеть именно это



Обратную сторону земного спутника стало возможным увидеть только после. В этот день советская космическая станция «Луна-3» сделала ее первый снимок.

**8)** На Луне есть памятник погибшим космонавтам. Как он выглядит?



Это алюминиевая фигурка высотой в 10 сантиметров, изображающая человека в скафандре.

**9)** Первыми живыми существами, которые совершили полет вокруг Луны на космическом корабле, были именно эти животные.



Среднеазиатские черепахи. Компанию им составили мушки, жуки, растения, водоросли, семена и бактерии.

**10)** Этот мореплаватель использовал полное лунное затмение для устрашения аборигенов.

<u>Колумб</u> Марко Поло





# СТАНЦИЯ «МАРС»

Дорогие друзья! Вы прилетели на планету Марс. Это четвёртая по удалённости от Солнца и седьмая по размерам планета Солнечной системы; Названа в честь Марса — древнеримского бога войны, соответствующего древнегреческому Аресу.

# Удивительные факты:

Диаметр = 6787	Если бы Солнце было размером с окно, то		
	Марс был бы размером с монетку.		
Расстояние от солнца –	Марс - четвертая планета от Солнца.		
227млн. км			
Орбитальный период – 2	Год на Марсе длится в два раза дольше, чем		
земных года	на Земле.		
Период вращения вокруг	День на Марсе, длится почти так же как и на		
своей оси – день 25 ч	земле – около 24 часов.		
Состав атмосферы -СО2	Атмосфера на марсе состоит из того что люди		
	на земле выдыхают.		
Спутники	У Марса нет колец, но он имеет два спутника.		
	«Фобос» - с древнегреческого переводится		
	как «страх», и «Деймос» - как «ужас		
	разрушения».		
Температура – от -8- до 0	На Марсе очень жарко.		
Вода: водяной лед	Вода на марсе всегда кипит, настолько она		
	горячая!		
Сила тяжести: в 2,5 раза	Сила тяжести такая большая, что, если бы		
меньше чем на земле.	люди были на марсе, они бы ползали		

	прижатые к земле.		
	На Красной планете находится самая высокая		
Доп. информация	гора Олимп - ее высота 27 километров –это в		
	3 раза выше горы Эверест.		
	И самая большая долина Маринера – она по		
	протяжённости как Австралия.		
	Еще на планете Марс находится самый		
	большой вулкан, диаметр которого размером		
	со штат Нью-Мексико.		

#### ЭКСПЕРИМЕНТ

Вступление для опыта: Как еще называют Марс? По-другому Марс еще называют Красная планета. А как вы считаете почему у нее такой цвет? Красный цвет она имеет из-за того, что ее поверхность содержит много железа, которые окисляют почву.

И так, наша с вами задача найти частички радиоактивного металла, хаотично разлетевшиеся по планете после извержения самого большого вулкана в нашей солнечной системе. На металлических осколках изображены буквы, из которых необходимо составить зашифрованное слово и сообщить его мне (вашему астронавту).

Для поиска вам будет выдан космический металлоискатель. Держа за ручку вы должны исследовать каждый уголок планеты — частицы могут быть расположены в любом месте. Он супер чувствительный, и как только он обнаружит металл, аппарат издаст сигнал.

## СТАНЦИЯ «ЦЕРЕРА»

Приветствую вас! Вы попали на планету Церера, ближайшая к Солнцу и наименьшая среди известных карликовых планет Солнечной системы. Расположена Церера в поясе астероидов.

Сейчас я хочу задать вам несколько вопросов об особенностях этой планеты.

## Игра «ДА/НЕТ»

Диаметр: Если бы мы ехали по Церере на машине, то всю ее можно было бы проехать за 13 часов.

ДА, потому что диаметр Цереры 974,6 километров.

Орбитальный период: На поверхности Цереры существуют времена года, своеобразное «лето» и «зима», в ходе которых часть ее запасов льда периодически тает, взаимодействует с другими породами и затем замерзает?

**ДА**, на Церере действительно есть смена времен года, правда немного отлична от земной, так как Церера делает полное вращение за 4.6 года.

Орбитальный период: Орбитальный период обращения составляет 6, 845 года

**НЕТ**, 4, 599 года

Средняя плотность: Планета Церера полностью состоит из соленой воды?

И, ДА и НЕТ, планета изучена очень мало, но предполагается, что она имеет каменное ядро, и ледяную мантию, а также содержит местами океаны жидкой воды под своей поверхностью. Местами на Церере в кратерах большие скопления солей.

Количество спутников: Так как Церера находится в поясе астероидов между Марсом и Юпитером, из-за этого у нее самое большое количество спутников среди всех планет солнечной системы и равно 42 шт.?

НЕТ, у Цереры нет спутников.

Средняя температура на поверхности: Так как Церера находится на 5 месте среди планет по расстоянию от Солнца средняя температура на ней доходит до -106\*C.

**ДА**, температура на поверхности планеты колеблется от -30\*C до - 106\*C.

Наличие воды: Есть мнение, что этот маленький твердый шарик содержит больше пресной воды, чем Земля.

**ДА**, Вода могла бы быть полезной для колонистов, для производства пригодного для дыхания кислорода и водородного топлива для ракет.

Среднее расстояние от солнца: Среднее расстояние до солнца составляет 4.88 А.Е. (618, 9 млн. км)

**НЕТ**, потому что расстояние до солнца составляет 2, 77 А.Е. (413, 9 млн. км)

Состав атмосферы: своими атмосферами обладают почти все планеты нашей солнечной системы. Атмосфера так же является защитным слоем планеты. У каждой планеты свой состав атмосферы. У Цереры атмосфера состоит на 65% из ртути.

**НЕТ**, атмосфера у планеты Цереры полностью разряжена и не имеет состава. Поскольку у Цереры совсем нет атмосферы, астронавтам придется возвести прозрачный купол над поверхностью карликовой планеты. По мере роста колонии, ее жители могли бы достраивать купола к уже существующему, расширяя жилую зону, пока она не накроет всю поверхность Цереры, как многогранное глазное яблоко космического насекомого.

Период вращения вокруг своей оси: С помощью регулярного отслеживания ученым удалось наиболее точно установить период вращения Цереры вокруг своей оси, который составил 9 земных часов.

ДА, это абсолютно верная и точная информация.

Сила тяжести на экваторе: Сила тяжести на Церере так мала, что человек оттолкнувшись от поверхности мог бы улететь с нее.

**ДА**, это действительно так, потому что сила тяжести на экваторе Цереры меньше земной в 35, 7 раз.

## ЭКСПЕРИМЕНТ:

Задание: Соляная банка

Яркие пятна на Церере продолжают поражать наше воображение вот уже больше года, с тех пор как космический аппарат NASA Dawn начал свое приближение к карликовой планете весной 2015 года. Изначально ученые предполагали, что яркие пятна на деле представляют собой лед, однако первый качественный спектральный анализ данных, собранных аппаратом Dawn, рассказал о другом. На самом деле яркие пятна на Церере — это гигантские отложения соли.

Из-за того, что на Церере нет атмосферы — очень хорошо можно рассмотреть различные космические явления, в том числе, различные краски соседних планет.

Необходимо придумать и воплотить в жизнь (сделать) космический орнамент.

### СТАНЦИЯ «САТУРН»

Добрый день, ребята! Вы попали на одну из самых удивительных планет Солнечной системы – Сатурн. Сатурн — шестая планета от Солнца, и вторая по размерам планета Солнечной системы. (Первая – Юпитер) Сатурн и Юпитер называют братскими планетами.

Хорошо подумайте и ответьте на несколько вопросов.

Итак, начнём!

## ИГРА «ДА/НЕТ»

- 1. Учитывая, что Сатурн находится дальше от Солнца, чем Земля, продолжительность года на планете составляет 10 земных суток. **HET**. Орбитальный период 29 лет.
- 2. Сатурн относится к газовым гигантам. гигант имеет большой газообразный внешний слой, состоящий из двух легких бесцветных газов. ДА. Верхние слои атмосферы Сатурна состоят из водорода и гелия.
- 3. Средняя температура на поверхности такая же, как в одном из самых жарких мест на Земле пустыне Долина Смерти в США. **HET** -170
  - 4. У Сатурна нет спутников и колец. **HET**. У Сатурна 62 спутника.
  - 5. Все спутники имеют ледяную поверхность. ДА

#### ЭКСПЕРИМЕНТ

Легенда: осенью 2017 года спустя 20 лет завершил свою миссию первый искусственный спутник Сатурна — зонд Cassini. Он сгорел в атмосфере планеты. Зонд передавал на Землю снимки, которые позволят ученым узнать больше о Сатурне, его кольцах и спутниках. Ваша задача собрать новый спутник, отправить его на орбиту Сатурна и передать новые снимки Сатурна на Землю. На столе лежат фотографии спутников (фото

прилагаю). Инструкция по сбору (две). И лежит конструктор, поделенный на три части. Дети должны собрать три разных спутника. Для этого делим команду на три части. За отведенное время ребята собирают Спутники.

#### СТАНЦИЯ «УРАН»

Дорогие друзья! Вы прилетели на планету Уран. Уран стал первой планетой, обнаруженной в Новое время и при помощи телескопа. Его открыл Уильям Гершель 13 марта 1781 года.

Уран – единственная планета, названная именем древнегреческого бога неба Урана, самого раннего из всех повелителей неба, олицетворяющего небеса (обычно использовалась римская мифология).

#### ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ:

1. Уран является одной из наиболее холодной планеты в Солнечной системе

Седьмая планета от Солнца, вращающаяся от него на расстоянии 2,88 млрд км. На нем действительно холодно. В отличие от других гигантов Солнечной системы, он выделяет меньше тепла, чем получает от Солнца. Другие гиганты имеют массивные горячие ядра. Но что-то заставило ядро Урана остыть до такой степени, что он практически не излучает тепла. Температура верхней границы облаков может опускаться до -224° С.

## 2. Вращается, лежа на боку

Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг своей оси и имеют небольшой наклон оси. Например, ось вращения Земли наклонена на 23,5 градусов к плоскости Солнца, у Марса похожее значение. Но наклон его оси составляет почти 99 градусов. Иными словами, все вращаются как волчки вокруг Солнца, а Уран больше похож на мяч, катящийся по кругу.

#### 3. Лето длится 42 года

День составляет около 17 часов. Но из-за наклона, один полюс, как правило, постоянно повернут к Солнцу. Это означает, что день на северном полюсе длится половину года, что составляет — 84 земных года.

4. Является второй, наименее плотной планетой

Наименее плотная планета Солнечной системы Сатурн. Сатурн имеет очень низкую плотность, он даже легче воды. Урану досталось второе место. Его плотность всего 1,27 г/см 3. Образно говоря, он будет тонуть в воде, которая имеет плотность 1 г/см3. Такая низкая плотность имеет интересный побочный эффект. Несмотря на то, что его масса в 14,5 раза больше массы Земли, на его условной поверхности вы бы испытали только 89% силы тяжести, которую ощущаете на Земле.

#### 5. У Урана есть кольца

Очевидно, что самые красивые кольца принадлежат Сатурну, вы можете их увидеть в любой даже любительский телескоп. Кольца Урана вторые, обнаруженные в Солнечной системе. В отличие от ярких колец Сатурна, его частицы очень темные. Кроме того, они узкие и размером только несколько км в ширину. Астрономы полагают, что кольца очень молоды, и, вероятно, сформировались сравнительно недавно, а не вместе с планетой.

## 6. Атмосфера

В видимом свете, он представляет собой синий скучный шар, без каких-либо деталей. Вы не сможете увидеть удивительные полосы облаков и штормов, которые мы видим на Юпитере и Сатурне. Но если посмотреть на других длинах волн, таких как инфракрасные, то можно увидеть, что на нем действительно есть облака. Наблюдения прошлых лет ничего не показали, но улучшенные телескопы в 1990-х годах, обнаружили что он имеет ярко выраженные детали в ее атмосфере. Некоторые из этих облаков существуют только в течение нескольких часов, в то время как другие были видны еще на снимках Вояджера-2 в 1986 году. Астрономам также удалось измерить скорость ветра, она составила 250 м/с.

## 7. Уран имеет 27 лун

Как и все гиганты, Уран имеет свою коллекцию лун. Астрономы на данный момент насчитывают 27 естественных спутников. Но на самом деле все они довольно легкие спутники. Если бы вы могли сложить все их вместе,

то они составили бы менее половины массы Тритона, самого большого спутника Нептуна. Крупнейший спутник — Титания, имеет диаметр около половины диаметра Луны.

8.Вы можете увидеть его невооруженным глазом

Вы можете быть удивлены узнав, что его можно увидеть без телескопа, просто своими глазами. Звездная величина — 5,3 почти на пределе восприятия, что равняется 51 118 км. Конечно, это возможно только при очень темном небе и необходимо знать, где его искать. В бинокль, его можно увидеть даже на не очень ярком небе.

## Вопросы!!!

- 1) Находится Уран на 7 месте в Солнечной системе с отдалённостью от светила на 2 870 989 228 км.
- Ура́н планета Солнечной системы, третья по диаметру.
  Диаметр планеты: 51 118 км
- 3) День на Уране занимает около 17 часов (время, которое требуется Урану, чтобы совершить один полный оборот вокруг своей оси).
- 4) У Урана есть кольца? Очевидно, что самые красивые кольца принадлежат Сатурну, вы можете их увидеть в любой даже любительский телескоп. Кольца Урана вторые, обнаруженные в Солнечной системе. В отличие от ярких колец Сатурна, его частицы очень темные. Кроме того, они узкие и размером только несколько км в ширину. Астрономы полагают, что кольца очень молоды, и, вероятно, сформировались сравнительно недавно, а не вместе с планетой.
  - 5) Кольцо Урана вращается, лежа на боку.
- 6) Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг своей оси и имеют небольшой наклон оси. Например, ось вращения Земли наклонена на 23,5 градусов к плоскости Солнца, у Марса похожее значение. Но наклон его оси составляет почти 99 градусов. Иными словами, все вращаются как волчки вокруг Солнца, а Уран больше похож на мяч, катящийся по кругу.

- 7) Уран является одной из наиболее холодных планет в Солнечной системе
- 8) На нем действительно холодно. В отличие от других гигантов Солнечной системы, он выделяет меньше тепла, чем получает от Солнца. Другие гиганты имеют массивные горячие ядра. Но что-то заставило ядро Урана остыть до такой степени, что он практически не излучает тепла.
- 9) Мельчайшие кристаллы метана в верхних слоях атмосферы придают планете зеленоватый оттенок.
- **10)** Планетарная плотность Урана достигает 1.24 г/см3. Нужны сравнения? Фактически, Уран занимает вторую позицию по плотности среди солнечных планет. Причем она даже уступает воде, поэтому планета смогла бы удержаться на поверхности масштабного водоема. Если бы вы оказались на поверхности (чего не произойдет), то испытали бы 89% земной гравитации, это в 1,12 раз меньше чем на Земле.
- **11**) 9) Уран совершает полный оборот вокруг Солнца (год на Уране) за 84 земных лет.

## ЗАДАНИЕ

#### ВИКТОРИНА «КОСМОС»

Перед игроками располагается модель Солнечной системы с обозначенными орбитами, участники игры отвечают на вопрос викторины и получают возможность поставить одну из планет на орбиту. За каждый правильный ответ и правильное расположение планет на орбитах, команда получает балл.

## Вопросы викторины:

Вопрос: Что такое космос?

**Ответ:** Космос (греч. κόσμος — «мир»)- то же самое, что и Вселенная. В буквальном переводе с греческого космос означает — порядок.

**Вопрос:** Для чего человек стремится к освоению космоса? **Ответ:** ответом может послужить высказывание К.Э.Циолковского: «Человечество не останется вечно на Земле...Планета есть колыбель разума, но нельзя же вечно жить в колыбели»

**Вопрос**: Какая наука изучает звёзды, Галактику, звёздное небо? **Ответ:** Астрономия

**Вопрос:** Кто был первым человеком, совершившим полёт в космос? **Ответ:** Юрий Алексеевич Гагарин

Вопрос: Как называется аппарат, предназначенный для полёта человека в космос?

Ответ: космическая ракета (реактивный летательный аппарат)

Вопрос: Кого русской космонавтики»? называли «отцом

Ответ: Константина Эдуардовича Циолковского

Вопрос: Кто стоял у истоков создания советской ракетно-космической

техники? Кто был создателем первого пилотируемого космического корабля?

Ответ: Сергей Павлович Королёв

Вопрос: Кто первым выдвинул идею ракетного летательного аппарата?

Ответ: Николай Иванович Кибальчич русский революционер,

изобретатель, участник покушения на Александра II. Он выдвинул идею

ракетного летательного аппарата с качающейся камерой сгорания для

управления вектором тяги.

Вопрос: Кто первым выдвинул идею об использовании ракет для

космических полетов?

Ответ: российский ученый Константин Циолковский был одним из

первых, кто выдвинул идею об использовании ракет для космических

полетов.

Вопрос: В каком году был запущен первый искусственный спутник

Земли?

Ответ: 4 октября 1957 года

Вопрос: Какая страна первой запустила искусственный спутник Земли?

Ответ: Союз Советских Социалистических Республик (СССР)

Вопрос: Кто первым из друзей наших меньших побывал в космосе и

как его звали?

Ответ: собака Лайка

Вопрос: В каком году первое живое существо побывало в космосе?

Ответ: 3 ноября 1957 — запущен второй искусственный спутник Земли

«Спутник-2», впервые выведший в космос живое существо, — собаку Лайку.

**Вопрос:** в каком году станция «Луна-1» прошла на расстоянии 6000

километров от поверхности Луны и вышла на гелиоцентрическую орбиту,

став первым искусственным спутником Солнца? мире

**Ответ:** 4 января 1959 года

Вопрос: В каком году был совершён первый в истории орбитальный

полёт в космос живых существ с успешным возвращением на Землю?

Ответ: 19 августа 1960 года на корабле «Спутник-5» этот полёт совершили

собаки Белка и Стрелка.

Вопрос: Как назывался корабль, на котором совершил свой полет Ю.

А. Гагарин?

Ответ: «Восток-1»

Вопрос: Когда был совершён первый в истории человечества полёт в

космос?

**Ответ:** 12 апреля 1961 года

Вопрос: Кто и когда совершил первый выход в открытый космос?

Ответ: 18 марта 1965 года — совершён первый в истории выход человека в

открытый космос. Космонавт Алексей Архипович Леонов, дважды Герой

Советского Союза, совершил выход в открытый космос из корабля «Восход-

2».

Вопрос: Кто был первой женщиной-космонавтом?

**Ответ:** 16 июня 1963 года выполнен первый в мире полёт в космос женщины-космонавта. Это была Валентина Владимировна Терешкова на космическом корабле «Восток-6».

**Вопрос:** Кто из космонавтов произнёс знаменитую фразу: «Эй! Небо, сними шляпу!»

Ответ: Валентина Владимировна Терешкова

**Вопрос:** Когда состоялась первая высадка человека на Луну? **Ответ:** 21 июля 1969 года — первая высадка человека на Луну; американский астронавт Нил Олден Армстронг в рамках лунной экспедиции корабля «Аполлон-11». Он доставил на Землю первые пробы лунного грунта.

Вопрос: Кто из женщин первой вышла в открытый космос?

**Ответ:** Первой женщиной, вышедшей в открытый космос, была Светлана Евгеньевна Савицкая. Выход состоялся 25 июля 1984 года с борта орбитальной космической станции «Салют-7».

#### СТАНЦИЯ «ЮПИТЕР»

Приветствую Вас! Вы попали на планету Юпитер!

#### ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ:

Юпитер — это не только один из самых ярких объектов в ночном небе, но и самая большая планета в Солнечной системе. Именно благодаря размерам Юпитер и является столь ярким. Более того, масса газового гиганта превышает более чем в два раза массу всех других планет, лун, комет и астероидов в нашей системе вместе взятых.

Огромный размер Юпитера позволяет предположить, что он мог быть самой первой планетой, которая сформировалась на орбите Солнца. Считается, что планеты возникли из обломков, оставшихся после того, как межзвездное облако газа и пыли объединялось во время формирования Солнца. В начале своей жизни Солнце породило ветер, который сдул большую часть оставшегося межзвездного облака, однако Юпитер был в состоянии частично удержать его.

Ещё в Юпитере заключен рецепт того, из чего сделана сама Солнечная система — его компоненты соответствуют содержанию других планет и малых тел, а процессы, которые происходят на планете, являются основополагающими примерами того, как образуются материалы для формирования столь удивительных и разнообразных миров, как планеты Солнечной системы.

Еще Галилей обнаружил четыре спутника Юпитера, которые сейчас называют галилеевыми лунами Юпитера. Потом были обнаружены и остальные спутники, сейчас их насчитывают больше 60, и это самое большое количество спутников в Солнечной системе.

Атмосфера Юпитера, так же, как и атмосфера Сатурна, состоит из водорода и гелия.

Реки на Юпитере пока не обнаружены, но вода в виде пара там найдена.

Сила тяжести на Юпитере больше, чем сила тяжести на Земле. Каждый предмет притягивается к земле с силой, в 2,64 раза больше, чем на Земле.

А ещё на Юпитере очень холодно, на Земле таких температур не бывает.

Юпитер вращается вокруг своей оси намного быстрее, чем Земля, поэтому день на Юпитере длится чуть больше, чем треть суток на Земле.

Ближайшие соседи Юпитера – это Марс и Сатурн.

#### ЭКСПЕРИМЕНТ

#### Легенда:

Юпитер имеет самое сильное магнитное поле из всех планет. На полюсах Юпитера магнитное поле в 20 тысяч раз сильнее, чем на Земле, оно простирается на миллионы километров в космос, достигая при этом орбиты Сатурна. Сейчас вы попали в магнитную лабораторию и ваша задача — узнать, основные свойства и силу магнитов, что такое магнитные полюса и почему одни материалы притягиваются к ним, а другие — нет?

#### Задание:

**1.** Предположите, какие из предметов на столе (а лучше на подносе) притягиваются? После предположений один ребенок проверяет.

Рассказываем, что не все металлы притягиваются – например, золото, алюминий, медь, нержавеющая сталь, латунь, серебро не притягиваются.

2. Что общего у всех магнитов?

Есть два полюса, север и юг. Они часто обозначаются буквами N и S. Полюсы располагаются на концах магнита. Одноименные полюса разных магнитов отталкиваются, а разноименные притягиваются.

Проводим опыт с магнитами-шайбами.

- Друзья, перед нами основание, на которое мы можем надеть два магнита-шайбы. Как мы должны это сделать, чтобы магниты притянулись?

(ребенок пробует) Чтобы они отталкивались? (ребенок пробует) Сила отталкивания настолько сильная, что даже если мы будем утяжелять верхний магнит, он все равно будет держаться. Давайте попробуем добавить на верхний магнит несколько гаек (ребенок пробует).

- **3.** Сейчас мы посмотрим, где начинает действовать магнит. Для этого в машинку поместим компас и будем постепенно приближать к ней магнит. Когда стрелка компаса начнет вращаться, компас попадет в поле действия магнита (ребенок пробует).
- **4.** А теперь протестируем притяжение и отталкивание магнитов с помощью машинки. В машинку мы устанавливаем магниты-шайбы и попробуем управлять ею с помощью магнитов (ребенок пробует).
- **5.** Магнит действует даже через воду. Попробуйте достать из ёмкости с водой металлические предметы с помощью удочки, на конце которой закреплен магнит (пробуют три ребенка).
- **6.** Магнит работает не только с цельными металлическими предметами, но и даже способен притягивать магнитный порошок. Так даже можно рисовать (ребенок пробует).

#### СТАНЦИЯ «НЕПТУН»

Добрый день дорогие друзья! Вы прибыли на восьмую от солнца планету – Нептун! Он входит в четверку крупнейших планет солнечной системы. Ведь его диаметр составляет почти 50 000 км! Это самая удаленная планета от солнца- до нее 4, 5 миллиарда км. Именно из-за этого Нептун – очень неторопливая планета, для того чтобы сделать полный круг по своей орбите ему необходимо 165 лет. Зато сутки на Нептуне проходят всего за 17 ч. Если мы когда-нибудь освоим эту планету, то сделать на ней курорт не получится – на Нептуне стоят страшные холода, ведь солнце его совсем не греет, средняя температура на поверхности -210 градусов. Сила тяжести примерно равна земной. Погулять по поверхности планеты не получится, потому что средняя плотность Нептуна лишь немногим больше, чем у воды. Из-за того, что на планете очень холодно – вода там есть только в виде льда. Нептун – один из газовых гигантов солнечной системы, его атмосфера состоит из двух газов - водорода и гелия. Мимо этой планеты пролетел единственный спутник, но Нептун никогда не одинок, вокруг него есть несколько колец, а по орбитам вокруг него вращается 13 спутников». Далее вы рассказываете подводку к опыту: «На Нептуне можно встретить постоянно дующие с реактивной скоростью ветра. Эти ветра толкают ледяные облака натурального газа к северному краю Большого темного пятна планеты. Пятно представляет собой огромный ураган, по размерам сравнимый с диаметром нашей Земли. Скорость ветра на Нептуне достигает 2500 километров в час. В будущем человечество использовать и эту энергию. Задача команды собрать собственную ветряную установку, и разобраться в принципе её работы».

#### Вопросы игры «ДА/НЕТ»

- Диаметр (49528) В Солнечной системе есть абсолютно разные тела, от карликовых планет до газовых гигантов. Если сравнить Землю и Нептун, то соотношение будет такое же, как у монетки и бейсбольного мяча, правда?
- Сила тяжести на экваторе (в 1.12 раз больше) Благодаря силе тяжести мы ходим по земле и не улетаем в открытый космос, а вот если мы подпрыгнем на Нептуне, то окажемся в открытом космосе, правда?
- Среднее расстояние от солнца (4 504 299 579) Человечество давно мечтает перелететь на другую планету. Если вдруг мы захотим поселиться на Нептуне, то лететь до него придется 8-9 лет, правда?
- Состав атмосферы (H2 + He) Полезные ископаемые очень важны для всех нас. Когда на Земле закончится серебро, то его легко можно добыть из атмосферы Нептуна, ведь она состоит именно из этого драгоценного металла, правда?
- Средняя плотность (1.67 кг/м3) Пролетая мимо Нептуна, можно нырнуть в него прямо с космического корабля, ведь он лишь немного плотнее, чем вода, правда?
- Период вращения вокруг земной оси (17 земных часов) На Земле вы бодрствуете около 16 часов в день. Если оставить ваш распорядок дня без изменений, то на Нептуне вы будете спать всего 1 час, правда?
- Количество спутников (13) Нептун самая одинокая планета, потому что вокруг него не вращается ни одного спутника, правда?
- Наличие воды (водяной лед) Байкал самое большое по запасам пресной воды озеро на Земле. На Нептуне же таких озер с жидкой водой около 900, правда?
- Средняя температура на поверхности (-210) Все жители Нептуна могут легко сэкономить на важной бытовой технике Холодильнике, так как температура на Нептуне около -210 градусов, правда?

• Орбитальный период (165 земных лет) Для кошек один год жизни примерно равен 4 годам жизни человека, а один года на Нептуне, примерно равен 165 годам на Земле, правда?

## Оборудование:

- 1. Коробка с ветрогенераторной установкой
- 2. Двусторонний скотч
- 3. Hacoc
- 4. Карандаш 3шт
- **5.** Ручка
- 6. Планшет

#### СТАНЦИЯ «ПЛУТОН»

Добрый день дорогие друзья! Вы прибыли на карликовую планету Плутон.

Со дня своего открытия в 1930 и до 2006 года Плутон считался девятой планетой Солнечной системы. Советские учёные ещё в 1950-х годах высказали предположение, что Плутон является лишь одной из карликовых планет, которые обращаются в этой области космического пространства по близким орбитам. Эта гипотеза блестяще подтвердилась: в конце XX и начале XXI века во внешней части Солнечной системы было открыто множество объектов. Среди них примечательны Квавар, Седна и особенно Эрида, которая на 27 % массивнее Плутона. 24 августа 2006 года МАС впервые дал определение термину «планета». Плутон не попадал под это определение, и МАС причислил его к новой категории карликовых планет вместе с Эридой и Церерой. После переклассификации Плутон был добавлен к списку малых. Но некоторые учёные продолжают считать, что Плутон должен быть переклассифицирован обратно в планету.

И так, что же увидит и почувствует человек, приблизившийся, к Плутону?

Дети получают планшет. Их задача с помощью программы Star Chart найти карликовую планету Плутон. Определить в каком созвездии он находится. Найти это созвездие на звездной карте на столе. Теперь можно дать ребятам несколько заданий:

- **1.** Найти Плутон в год его открытия (1930) (можно проверить, запомнили ли дети вводную информацию).
  - 2. Найди Плутон в год первого полета человека в космос (12.04.1961).
- **3.** Где находился Плутон, когда Джордж Лукас снимал 4 эпизод Звездный войн. (1977г).
  - 4. В каком году Плутон находился в созвездии Лебедь (например).

5. Где находился Плутон в год лишения его статуса планеты? Количество вопросов зависит OT состояния группы. Специалисту рекомендуется заранее вникнуть принципы работы В приложения, ибо программка-то на анГлицком, а детки – криворукие, вполне могут сбить настройки.

#### ИГРА «ДА/НЕТ»

**1.** Итак, если бы нам с вами удалось подлететь к Плутону на достаточно близкое расстояние, чтобы увидеть его рельеф, то перед нами предстал бы огромный раскаленный шар, подобный Солнцу, пышущий жаром, с огромным кол-вом извергающийся вулканов.

**Ответ:** Мы бы увидели маленькую планету состоящую в основном из камня и льда, размер которой примерно в пять раз меньше Земли, и составляет всего 2370 км в диаметре.

**2.** Плутон, в отличии от Земли, имеет не один спутник, Луну. А целых 5.

**Ответ: Верно.** Самый крупный из них — Харон. Который на столько велик (1/2 Плутона), что меняет траекторию вращения сомой планеты. Они делают оборот вокруг точки в пространстве, расположенной между ними. Это напоминает орбиту двойных звездных систем. Поэтому ученые относятся к ним как к двойной карликовой планете, двойной планете или двойной системе.

- **3.** Верно ли утверждение, что т.к. Плутон совсем невелик, притяжение на нем мало, и астронавт, высадившийся на поверхности планеты, будет чувствовать себя легче, чем Нил Армстронг на Луне.
- **4.** Верно ли, что у Плутона совершено особенная форма орбиты. И благодаря ей он периодически подлетает к Солнцу ближе, чем Нептун.

**Ответ.** Траектория полета Плутона весьма любопытна, орбита в форме эллипса заставляет его удаляться от Солнца в 49 раз дальше земной

дистанции. Но его путь эксцентричен, поэтому иногда подходит ближе, чем удается Нептуну. Весь путь Плутон проходит за 248 земных лет.

**5.** День на Плутоне длится примерно столько же сколько и на Земле.

Ответ.

День на Плутоне длиться в 6 раз дольше, чем на Земле. А если точнее, то 6 земных суток и 9 часов.

**6.** Верно ли, что существование Плутона сначала было доказано математически, и лишь 15 лет спустя открыт на практике.

#### Ответ.

Предпосылки к существованию Плутона были получены еще в 1905 году астрономом из Америки Персивалем Лоуэллом. Он заметил странные неровности в орбитальных маршрутах Нептуна и Урана, говорящие о том, что рядом есть скрытый объект. Еще в 1915 году ему удалось предсказать (математически вычислить) положение планеты. Объект открыл в 1930 году Клайд Томбо. И так Солнечная система обзавелась 9-й планетой.

#### 7. А является ли Плутон планетой?

#### Ответ.

Однако в 2006 г ученые после продолжительных споров развенчали Плутон до карликовой планеты. В отличии от полноценных планет, карликовые в виду своей малой массы не способны расчистить район своей орбиты от других объектов.

**8.** Верно ли, что на Плутоне, как и на Венере, гуляют сильные ветра.

**Ответ.** Когда Плутон подходит ближе к теплу, то льды тают и на короткий срок создают тонкую атмосферу, представленную азотом и небольшой примесью метана (СН4). Низкая гравитация (1/20 земной) заставляет атмосферу распространяться гораздо выше, чем у нас (большая ее часть замораживается и исчезает). Но из-за наличия даже такой атмосферы по планете гуляют сильные ветра.

**9.** Плутон дальше всех планет убегает от Солнца. И среднее расстояние между планетой и звездой составляет 5,9 млрд км.

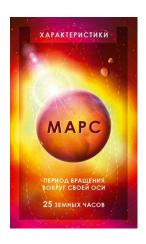
## приложения:

# ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ ДЛЯ ИГРЫ «ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНЕТ»

	Меркурий	Венера	<u>Луна</u>	<u>Mapc</u>	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун	<u> </u>	Плутон
Диаметр, км	4 878	12 104	3 476	6 787	142800	120 000	51 118	49 528	974,6	2 300
Среднее расстояние от Солнца, км	57 910 006	108 199 995	149 600 000	227 939 920	778 330 257	1 429 400 028	2 870 989 228	4 504 299 579	413,9000 00	5 900 000 000
Орбитальны й период (земных лет)	0.24	0.6	0,08	1.9	12	29	84	165	4,6	248
Период вращения вокруг своей оси (земных часах)	1408 ч.	4199 ч.	655 ч.	25 ч.	9 ч.	10,5 ч.	17 ч.	17 ч.	9 ч.	6 сут. 9 ч.
Средняя температура на поверхности (C)	-180 до 430	465	- 53	-82 до 0	-150	-170	-200	-210	-106	-220
Сила тяжести на экваторе (Земля = 1)	В 2,63 раза мен ьше	В 1,1 раз меньше	В 6,04 раза меньше	2,63 раза мень ше	2.64 раза больше	в 1,07 раза меньше	в 1,12 раз меньше	в 1.12 раз больше	в 35,7 раз меньше	в 16,6 раз меньше
Средняя плотность (вода = 1)	5.43	5.25	3,34	3.93	1.33	0.71	1.24	1.67	2.077	2.03
Наличие воды	Водяно й лёд	Пары в атмосфе ре	Водяной лёд	Водяной лёд	Водяной пар	Водяной лёд	Водяной лёд	Водяной лёд	Водяной лёд	Водяной лёд
Состав атмосферы	Нет	CO 2	H, He, Ne, Ar	CO 2	H 2 + He	H 2 + He	H 2 + He	H 2 + He	нет	СН 4
Наличие и кол-во спутников	0	0	0	2	63	62	27	13	0	5

## ОБРАЗЦЫ ИГРОВЫХ КАРТОЧЕК

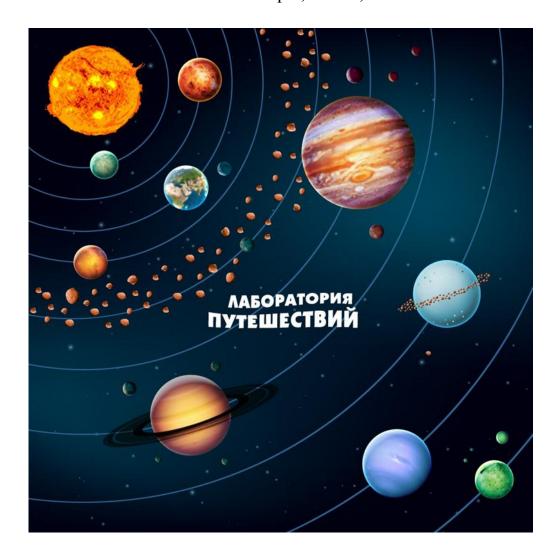






## ОБРАЗЕЦ ИГРОВОГО ПОЛЯ

Размер 2,22 м\*2,22 м



# ОБРАЗЦЫ ИГРОВЫХ ФИШЕК «КОСМИЧЕСКИЕ КОРАБЛИ»

