

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по проведению Всероссийского урока астрономии
для среднего школьного возраста
(5 – 8 класс)

«Планеты Солнечной системы»



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСЕРОССИЙСКОГО УРОКА АСТРОНОМИИ
ДЛЯ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
(5-8 КЛАСС)**

«ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»

**(РАЗРАБОТАНЫ ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ БЮДЖЕТНЫМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ОРГАНИЗАЦИИ ОТДЫХА И ОЗДОРОВЛЕНИЯ ДЕТЕЙ» СОВМЕСТНО С
МИНИСТЕРСТВОМ ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)**



Методические рекомендации по проведению Всероссийского урока астрономии «Планеты Солнечной системы» для среднего школьного возраста (5-8 класс).

А.Ю. Сивоконь: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», 2021 — 18 с.

Утверждены Педагогическим советом Федерального ресурсного центра по развитию дополнительного образования детей естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» (протокол от 13.04.2021 г. № 1).

Методические рекомендации разработаны для педагогов, которые будут осуществлять проведение Всероссийского урока астрономии «Планеты Солнечной системы».

Они призваны оказать методическую помощь педагогам-практикам в реализации алгоритма проведения урока для среднего школьного возраста. Проведение данных занятий способствует формированию интереса к астрономическим знаниям; расширению представлений обучающихся о планетах Солнечной системы; осознанию уникальности нашей планеты в космических масштабах.

Данные уроки проводятся в рамках Дней единых действий, с положением об организации и проведении которых можно познакомиться, пройдя по ссылке:

<https://ecobiocentre.ru/upload/iblock/eac/eac7d0224123ac3153b743ed87ad818b.pdf>

ВСЕРОССИЙСКИЙ УРОК АСТРОНОМИИ

«ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»

*ЧЕЛОВЕЧЕСТВО НЕ ОСТАНЕТСЯ
ВЕЧНО НА ЗЕМЛЕ, НО В ПОГОНЕ ЗА СВЕТОМ
И ПРОСТРАНСТВОМ СНАЧАЛА РОБКО
ПРОНИКНЕТ ЗА ПРЕДЕЛЫ АТМОСФЕРЫ, А
ЗАТЕМ ЗАВОЮЕТ СЕБЕ ВСЕ
ОКОЛОСОЛНЕЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО.*

Константин Циолковский

Людей с древности интересовало, что же находится за пределами планеты Земля. Появление и развитие астрономии позволило нам заглянуть за завесу тайны и узнать о Вселенной.

В настоящее время астрономия становится всё более значимой наукой, и неспроста. Астрономическое образование необходимо для успешного развития систем коммуникации, навигации и логистики в современном мире, создания современных технологий, освоения космического пространства. Знания, полученные в астрономии, применяются в разных науках, от аэрокосмической и энергетической промышленности до медицины. Кроме того, увлеченность астрономией способствует повышению мотивации учащихся при изучении физики и математики, а также отдельных разделов химии, биологии, информатики, литературы и истории. Астрономия – наука комплексная, она учит мыслить глобально, рассматривая человечество в масштабах не только Земли, но и Вселенной. Изучение этой науки развивает мышление и творческие способности детей, стимулирует потребность в непрерывном образовании, поскольку астрономия – отличный способ открыть детские умы для острых ощущений и научных знаний.

Кроме того, астрономия постоянно напоминает людям о двух, казалось бы, противоречивых вещах. С одной стороны, Вселенная бесконечна, и мы в ее масштабах играем очень незначительную роль. Но, с другой стороны, жизнь в ней – очень редкая драгоценность. Такой уникальной планеты, как наша Земля, больше не существует – во всяком случае, в нашей солнечной системе. Это осознанное знание особенно необходимо детям и подросткам сейчас, в эпоху максимально востребованной экологизации порастающего поколения.

Естественный интерес к устройству Вселенной у большинства детей достигает максимума к 6–8 классу, поэтому основные вопросы астрономии, формирующие мировоззрение учащихся, нужно изучать именно в этом возрасте. От успешности этой работы зависит в конечном счете, каким будет отношение к астрономии у старшеклассников.

ВСЕРОССИЙСКИЙ УРОК АСТРОНОМИИ «ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»



- ★ **ЦЕЛЬ УРОКА** – формирование представлений о строении и характеристике небесных тел; развитие познавательных и интеллектуальных способностей детей.
- ★ **ЗАДАЧИ:**
 - расширение знаний об особенностях планет Солнечной системы;
 - формирование представлений об уникальности планеты Земля;
 - укрепление познавательного интереса к астрономическим знаниям.
- ★ **ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА:**

Урок построен в комбинированной форме с элементами беседы и игровыми моментами, что соответствует рекомендуемому возрасту.

В ходе урока предусмотрен просмотр видеоролика и выполнение дидактических заданий в рабочем листе.
- ★ **НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:**

проектор и экран, компьютер, ноутбук либо интерактивная доска для демонстрации презентации в Microsoft PowerPoint;

презентация;

бумага формата А4 для печати раздаточного материала;

фотоаппарат или телефон с фотокамерой, чтобы сделать фотографии для отчета.
- ★ **СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ:**

Приложение 1. Рабочий лист для обучающихся

ПОДСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ УЧИТЕЛЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СЛАЙДОВ ПРЕЗЕНТАЦИИ

★ СЛАЙД 1 ТИТУЛЬНЫЙ

Мы все уносимся вдаль на одной и той же планете – мы экипаж одного корабля.

АНТУАН ДЕ СЕНТ-ЭКЗЮПЕРИ

«Космос» по-гречески – порядок, устройство, стройность (вообще, нечто упорядоченное). Философы Древней Греции понимали под словом «космос» Мироздание, рассматривая его как упорядоченную гармоничную систему, противоположную хаосу. В 1957 году, когда Советский Союз запустил первый искусственный спутник Земли, слово «космос» приобрело ещё одно значение, связанное с осуществлением давнишней мечты человечества о внеземных полётах. В таких терминах, как «космический полёт» или «космонавтика», космос противопоставляется Земле. Сейчас под словом «космос» понимают всё, находящееся за пределами Земли и её атмосферы.

Различают ближний и дальний космос. *Дальний космос* – мир звезд и галактик *Ближний космос* – космос, исследуемый при помощи искусственных спутников Земли и межпланетных станций (в том числе околоземное пространство).

В каком космосе, дальнем или ближнем, находится наша Солнечная система?

★ СЛАЙД 2

Солнечная система – это и есть ближний космос, и с 1957 года её изучают спутники, космические зонды, планетоходы и космические станции. Поэтому космические тела нашей Солнечной системы изучены в довольно большом объеме.

Как называется самая близкая к Земле звезда?

Это Солнце – звезда класса G, желтый карлик – самое массивное тело Солнечной системы, ее центр, вокруг которого вращаются планеты.

Внутренняя область Солнечной системы населена разнообразными телами: крупными планетами, их спутниками, а также малыми телами – астероидами и кометами. С 2006 г. в группе планет введена новая подгруппа – планеты-карлики, обладающие внутренними качествами планет (сфероидальная форма, геологическая активность), но в силу малой массы не способные доминировать в окрестности своей орбиты. Теперь 8 самых массивных планет – от Меркурия до Нептуна – решено называть просто планетами.

Тайны планет всегда привлекали внимание не только ученых, но и фантастов – сколько книг написано, например, о Марсе, о Венере, да и кинематографисты не отставали, снимая захватывающие приключения астронавтов на планетах нашей Солнечной системы. Давайте и мы познакомимся с планетами поближе.

Итак, больших планет в нашей Солнечной системе всего восемь.

Сможете их назвать?

★ СЛАЙД 3

Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

Глядя на строении Солнечной системы, мы видим четкое деление планет на две группы по 4 планеты в каждой: внешнюю часть этой области занимают планеты-гиганты, а внутреннюю – значительно менее массивные планеты ЗЕМНОЙ ГРУППЫ. Разделены эти две группы поясом астероидом, лежащим между орбитами Марса и Юпитера.

★ СЛАЙД 4

Маленький, но горячий **МЕРКУРИЙ** – ближайшая к Солнцу планета, вращающаяся вокруг него с бешеной скоростью. Меркурий является наименьшей планетой земной группы. И не только планетой – он уступает по размерам даже крупнейшим спутникам Сатурна и Юпитера, Титану и Ганимеду.

Меркурий – это **ВНУТРЕННЯЯ** планета.

Как вы думаете, что это означает?

ВНУТРЕННИМИ называются планеты, чья орбита – как у Меркурия – лежит внутри орбиты Земли. У внутренних планет **НЕТ** ни колец, ни спутников.

★ СЛАЙД 5

Меркурий очень слабо исследован, поскольку движется близко к Солнцу. Чтобы запустить к нему межпланетный аппарат с Земли, его нужно сильно затормозить, то есть разогнать в направлении, противоположном орбитальному движению Земли; только тогда он начнет «падать» в сторону Солнца. Сделать это сразу с помощью ракеты невозможно. Поэтому в двух до сих пор осуществленных полетах к Меркурию были использованы гравитационные маневры в поле Земли, Венеры и самого Меркурия для торможения космического зонда и перевода его на орбиту Меркурия. До того, как космический аппарат НАСА Мессенджер подлетел к планете в 2008 году, нам о ней было известно очень мало, описывалась лишь малая ее часть. Но теперь, когда аппарат прокружил вокруг планеты несколько лет, мы знаем значительно больше.

★ СЛАЙД 6

Еще шумерские клинописные тексты третьего тысячелетия до н.э. рассказывают о наблюдениях за этой планетой. Свое название Меркурий получил в честь одного из богов римского Пантеона. Как и его греческий аналог Гермес, Меркурий считался очень быстрым, стремительным... именно поэтому планета и получила такое название.

Меркурий считается самой быстрой планетой нашей Солнечной системы. Средняя скорость ее вращения почти вдвое превышает скорость вращения Земли.

Помните, за сколько дней Земля совершает оборот вокруг Солнца?

За 365 дней. А вот Меркурию для полного оборота вокруг Солнца требуется всего 88 земных суток. Зато вокруг своей оси он оборачивается за 58 суток, а не за 24, как Земля. То есть сутки на Меркурии равны двум третям его года! Это редкое проявление соразмерности периодов обращения и вращения планеты Солнечной системы дает возможность наблюдать на Меркурии интересное явление. На небе планеты Солнце не только останавливается, но и начинает движение с запада на восток – то есть в обратном направлении. Таков результат превышения скорости орбитального движения над скоростью вращательного в течение 8 суток на участке орбиты, расположенном вблизи перигелия.

★ СЛАЙД 7

За счет своей **ГРАВИТАЦИИ** Меркурий притягивает частицы **СОЛНЕЧНОЙ ПЛАЗМЫ**, создающие вокруг планеты уникальную в Солнечной системе гелиевую **АТМОСФЕРУ**. Эта чрезвычайно разреженная атмосфера делает планету уязвимой перед метеоритами, поэтому поверхность Меркурия схожа с лунной – она тоже усеяна множеством **КРАТЕРОВ**. Между этими телами существует важное различие – на Меркурии, в отличие от Луны, наблюдаются многочисленные извилистые обрывы длиной в сотни километров и высотой до 2–3 км, называемые **УСТУПАМИ** или **ЭСКАРПАМИ**, которые возникли в результате сжатий при остывании планеты.

★ СЛАЙД 8

ОСВЕЩЕНИЕ и **ТЕМПЕРАТУРА** на Меркурии в 7 раз выше, чем на Земле. Из-за того, что день на Меркурии длится почти 60 дней, дневная сторона нагревается до + 430 °С, а ночная охлаждается до – 180 °С. Такие резкие температурные контрасты объясняются почти полным отсутствием атмосферы. А еще на Меркурии отсутствуют привычные людям **ВРЕМЕНА ГОДА**, так как ось его вращения практически перпендикулярна плоскости орбиты.

Несмотря на высокую температуру, на планете имеются огромные запасы **ВОДЯНОГО ЛЬДА**. Он находится на дне глубоких кратеров в полярных точках. Лед в кратерах планеты никогда не тает, поскольку высокие стенки закрывают его от солнечных лучей.

В атмосфере присутствует **ВОДА**. Ее содержание составляет около 3%. Воду на планету доставляют кометы.

Выполните задание №1 в рабочем листке. На работу вам дается 3 минуты.

★ СЛАЙД 9

ВЕНЕРА находится к Земле ближе всех остальных планет нашего солнечного дома. Астрофизики называют Венеру сестрой-близнецом нашей Земли, но эти планеты похожи между собой лишь внешними размерами.

Венеру можно легко увидеть с Земли невооружённым взглядом. Если говорить о планетах солнечной системы, то Венере достаётся титул самой яркой планеты. Поэтому в ночь, когда не видно Луну, Венера отбрасывает тень на Землю. Из-за её яркости её часто путают с НЛО. Она очень яркая не только из-за относительной близости к Солнцу, но и по причине плотного облачного слоя из капель концентрированной серной кислоты, прекрасно отражающего свет.

★ СЛАЙД 10

Первая **ФОТОГРАФИЯ** Венеры из космоса была сделана в 1962 году аппаратом «**МАРИНЕР-2**».

Первая посадка беспилотного космического аппарата на Венеру была осуществлена **15 ДЕКАБРЯ 1970** года советским зондом **ВЕНЕРА-7**. Он сумел прожить около 2 часов и за это время передать полезную информацию.

Первые **ПАНОРАМНЫЕ СНИМКИ** планеты учёные СССР добыли ещё в 1975 году при помощи установленных на аппаратах «**ВЕНЕРА-9**» и «**ВЕНЕРА-10**» оптико-механических камер с фотоувеличителями.

В 1990 году в гости к нашей соседке-близняшке был отправлен американский корабль «**МАГЕЛЛАН**». В результате радиоработы «Магеллана» была составлена топографическая карта поверхности планеты Венера.

До совсем недавнего времени Венера была посещена чаще, чем любая другая планета: рядом с ней или на ее поверхности побывало **18 СОВЕТСКИХ** и **6 АМЕРИКАНСКИХ** космических аппаратов.

Что же выяснили эти космические аппараты?

★ СЛАЙД 11

Из всех планет земной группы только **ВЕНЕРА** вращается вокруг Солнца **ПО ЧАСОВОЙ** стрелке (остальные планеты вращаются против часовой). Причем Венера не только вращается в обратном направлении, но и делает это очень и очень **МЕДЛЕННО**. Не менее странно, что период вращения постоянно **ЗАМЕДЛЯЕТСЯ**: с 1990 года Венера стала вращаться на 6.5 минут медленнее. Одна из гипотез, касающихся такого явления, объясняет это погодными условиями, которые, в свою оче-

редь, сказываются на утолщении атмосферного слоя и замедлении вращения.

День на Венере длиннее, чем год. Обращение планеты вокруг собственной оси занимает **243** наших родных земных суток. Маршрут вокруг Солнца Венера совершает за **225** наших суток. На Венере **НЕТ СМЕНЫ ВРЕМЁН ГОДА**.

МАССА Венеры и сила тяжести на ее поверхности мало отличаются от земных. Зато масса **АТМОСФЕРЫ** в **93** **РАЗА БОЛЬШЕ**, чем атмосфера Земли. Поэтому давление на поверхности Венеры в 92 раза больше, чем давление на Земле.

★ СЛАЙД 12

В атмосфере формируются настолько плотные **ОБЛАКА**, что сквозь них не проникают никакие лучи видимой части спектра. С поверхности Венеры не видно солнца из-за постоянных плотных облаков. Атмосфера Венеры на 96,5 процентов состоит из углекислого газа, который обеспечивает мощный парниковый эффект, поэтому средняя температура на поверхности Венеры достигает **457** градусов Цельсия, что выше температуры плавления свинца. Венера – самая **ГОРЯЧАЯ** планета в Солнечной системе, хотя находится она намного дальше от Солнца, чем Меркурий.

Когда над поверхностью Земли появляются облака, рано или поздно дождит. На Венере также идут дожди. Однако, оттого что тучи ее содержат серу, дождь выпадает с серной кислотой и на пару с грозами. Поэтому на Венере идут **ДОЖДИ ИЗ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ**. В такой химической среде и при такой температуре в венерианской атмосфере растворяются **ЦИНК, ОЛОВО, СВИНЕЦ** и даже **КАМНИ**.

Кроме того, Венера покрыта тысячами вулканов и реками из лавы, которые образовывались миллионы лет.

Как видите, соседка Венера оказалась совсем не близнецом нашей родной Земли! И переселяться на нее ученые давно передумали.

Выполните задание №2 в рабочем листке. На работу вам дается 3 минуты.

★ СЛАЙД 13

В наши дни наиболее посещаемой планетой становится **МАРС**.

Мартс – четвертая планета от Солнца и последняя из планет земной группы. Как и остальные планеты в Солнечной системе (не считая Земли), **МАРС** назван в честь мифологической фигуры – римского бога войны. В дополнение к его официальному названию Мартс иногда называют Красной планетой, что связано с коричнево-красным цветом его поверхности. При всем этом Мартс является второй самой маленькой планетой в Солнечной системе после Меркурия. Как и у Земли, у него есть спутники, их два – Фобос и Деймос.

Сколько лететь до Марса?

★ СЛАЙД 14

В мире профессиональных космических полетов многое зависит от того, какова миссия полета, какой аппарат летит: пилотируемый или просто зонд – и прочих факторов.

Дистанция от «Красной планеты» до Земли изменчива. Дело в том, что эти космические тела вращаются вокруг Солнца несинхронно и по разным орбитам. Мартс делает полный оборот за 687 земных дней, а кроме того, его маршрут представляет собой эллипс. Земля же движется по кругу, завершая его за 365 дней. Орбитальная скорость у планет тоже разная. Из-за таких несовпадений Мартс и Земля то сближаются, то удаляются друг от друга. Пла-

неты сходятся каждые 16–17 световых лет. Минимальная дистанция между ними около 56 млн. километров, максимальная – почти 401 млн. километров. Классические показатели полета на Марс:

- Придется преодолеть пятьдесят пять миллионов километров.
- Долететь до Марса со скоростью света можно минимум за 3 минуты (182 секунды)
- Со скоростью полета все еще сложнее, ведь пока что самый продвинутый космический корабль не умеет летать быстрее двадцати тысяч километров в час. Лететь до Марса минимум сто пятнадцать дней (используя текущие технологии) или 36 дней (если использовать самые быстрые ракеты, которые пока не рассчитаны на человека).

Траектория полета продумывается таким образом, чтобы работал принцип опережения. То есть, по сути, аппарат летит туда, где Марса пока нет, но к моменту прибытия корабля будет.

Почему же человека так заинтересовал Марс?

★ СЛАЙД 15

Потому что у него много общего с Землей. Правда, Марс меньше нашей Земли в два раза и по сравнению с Землей на Марсе гравитация в 2,5 раза слабее. Впрочем, это удобно – ведь это значит, что человек, который на Земле весит 45 кг, на Марсе будет весить 17 кг и сможет прыгать в 3 раза выше.

Ось Марса так же наклонена к плоскости вращения, как и земная ось, следовательно, на Марсе тоже есть смена времен года.

Марс имеет почти аналогичный земному период вращения вокруг оси – 24 часа 37 минут 22,7 секунд. Год на Марсе длится 687 земных суток или 668,6 марсианских солнечных суток, называемых солами.

В отличие от Земли, на Марсе нет сильной магнитосферы и озонового слоя, и при восходе солнца поверхность планеты получает смертельные дозы радиации. На Марсе Солнце кажется в три раза меньшим, чем с Земли. Марс получает только треть света по сравнению с тем, что видят земляне.

ТЕМПЕРАТУРА на экваторе Марса колеблется от +30° С в полдень и до – 80° С в полночь. Вблизи полюсов может снизиться до –143 ° С. Во время зимнего периода на планете замерзает около 20% воздуха.

Кстати, что на Марсе с воздухом?

Атмосфера на Марсе в 100 раз более разреженная, чем на Земле (хотя этого вполне хватает для образования ветра и облаков). Состоит она на 95% из углекислого газа, остальное – кислород, азот, аргон, а также водяные пары, озон и оксиды углерода. Поэтому, кстати, закаты на Марсе не красно-оранжевые, как на Земле, а скорее зелено-синие.

На Марсе очень часто бушуют самые свирепые и мощные пыльные бураны, известные человечеству. Скорость ветра порой достигает более 200 км/ч, продолжаются бури несколько недель и могут охватить всю планету. Правда, на Марсе очень низкое давление и разреженная атмосфера, поэтому ветер там бывает действительно сильный, но он не может поднять даже крупные камни.

Благодаря низкой гравитации, на Марсе существуют горы выше Эвереста, а гора **Олимп** является в настоящее время самой высокой горой в Солнечной системе, известной человечеству.

Выполните задание №3 в рабочем листке. На работу вам дается 2 минуты.

★ СЛАЙД 16

Меркурий, Венера, Земля и Марс называются планетами земной группы.

Что у них общего?

Все они обладают малыми размерами и, главное, массами. Самая массивная из планет земной группы – Земля – в 330 000 раз легче Солнца. У всех этих планет имеется твердая поверхность. Схож и химический состав этих планет: они в основном состоят из соединений кремния (силикатов) и железа. Остальные элементы, конечно, тоже присутствуют, но их относительно немного. Кроме того, у планет земной группы нет колец, а спутников или вообще нет (Меркурий и Венера), или их мало (Луна у Земли, Фобос и Деймос у Марса).

Что же общего у остальных четырех планет нашей Солнечной системы? Об этом нам расскажет видеоролик.

ПРОСМОТР ВИДЕОРОЛИКА «ГАЗОВЫЕ ГИГАНТЫ»

Выполните задание №4 в рабочем листке. На работу вам дается 2 минуты.

О какой планете Солнечной системы мы еще не говорили?

★ СЛАЙД 17

Верно, это Земля – единственная планета в Солнечной системе, на которой есть жизнь. В чем же уникальность Земли? Почему жизнь зародилась именно здесь? Чтобы произошло это волшебное по космическим меркам событие, должен был случиться ряд совпадений.

★ СЛАЙД 18

Например, наше Солнце – одиночная звезда. Но ведь большая часть звезд во Вселенной – двойные, а в таком случае у нашей Земли не было бы такой устойчивой орбиты.

В нашей Солнечной системе есть такие гиганты, как Юпитер, которые притягивали к себе все опасные метеориты, очищая от них пространство нашей системы, как большие пылесосы – поэтому Земля находилась в безопасности.

У Земли есть спутник – Луна, которая уравнивает Землю, делая ее орбиту более стабильной.

Сама же орбита находится на идеальном расстоянии от Солнца: чуть ближе – и всё живое сгорит, чуть дальше – замерзнет.

★ СЛАЙД 19

Земля наклонена к плоскости своей оси, поэтому на ней есть времена года.

Если бы не было смены времен года – чем бы это грозило Земле?

Жизнь не успевала бы развиваться, вымерзая на ночной стороне и сгорая на дневной.

Температурный режим, поддерживаемый на Земле, оптимален для полноценного развития всех присутствующих на ней жизненных форм, в отличие от соседних планет.

Земля обладает сильным магнитным полем, которое, как щит, ограждает нас от солнечного ветра, от космической радиации.

Земля достаточно плотная и тяжелая (считайте – сильная!), чтобы удержать на поверхности атмосферу. У более легких планет не хватает силы удержать так нужный нам воздух.

Наша атмосфера обогащена кислородом и не насыщена ядовитыми для живущих организмов газами, а еще она является защитным покровом от сверхтемператур, которые могут поставить под угрозу существование жизни на планете, от космического излучения и от метеоритов.

★ СЛАЙД 20

Земля имеет более 70% воды на поверхности планеты, а ведь именно она – настоящая основа жизни; к тому же вода у нас в земных условиях существует в трех агрегатных состояниях.

У Земли существует биосфера, дарящая всему живому минералы и пищевые элементы, а человечеству – еще крышу над головой и одежду в придачу. На планете наблюдается широкое разнообразие флоры и фауны самых разных размеров и форм (от микроскопических представителей до гигантских).

★ СЛАЙД 21

Всё это делает нашу Землю уникальной планетой, единственной в обозримом космосе – как ближнем, так и дальнем. Поэтому одна из главных задач, стоящих сейчас перед человечеством, – сберечь эту планету, наш дом в огромном прекрасном космосе.

Выполните задание №5 в рабочем листке. На работу вам дается 2 минуты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

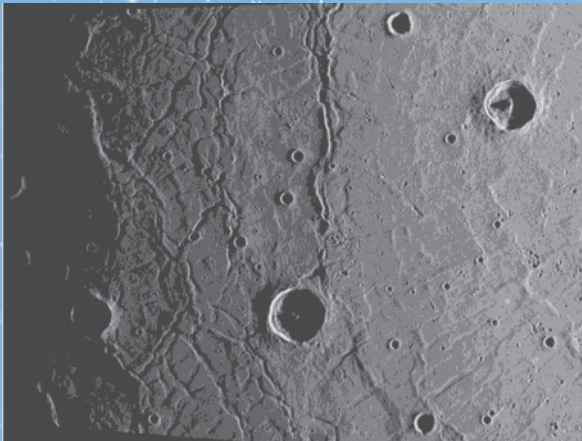
1. Концепция преподавания учебного предмета «Астрономия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы [Электронный ресурс] // <https://docs.edu.gov.ru> - URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/2ea7402bdf1f95c-3282e074cda58a1b0/download/2675/>
2. Перельман, Я. И. Занимательная астрономия / Я. И. Перельман. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 182 с.
3. Планеты-гиганты [Электронный ресурс] // КосмоВед – URL: <https://kosmoved.ru/planety-giganty.shtml>
4. Планеты Солнечной системы [Электронный ресурс] // Cosmos-online.ru – URL: <https://cosmos-online.ru/planets-of-the-solar-system>
5. Романов А. М. Занимательные вопросы по астрономии и не только. – М.: МЦНМО, 2005. – 415 с.
6. Состав Солнечной системы [Электронный ресурс] // Штернбергский астрономический институт Московского университета – URL: http://www.sai.msu.su/ng/solar/solar_sostav.html
7. Сурдин В.Г. Астрономия для ФФ НГУ (курс лекций), осень 2015 г [Электронный ресурс] // Наука из первых рук – URL: <https://scfh.ru/lecture/planety-zemnoy-gruppy/>

РАБОЧИЙ ЛИСТ ВСЕРОССИЙСКИЙ УРОК АСТРОНОМИИ
«ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»

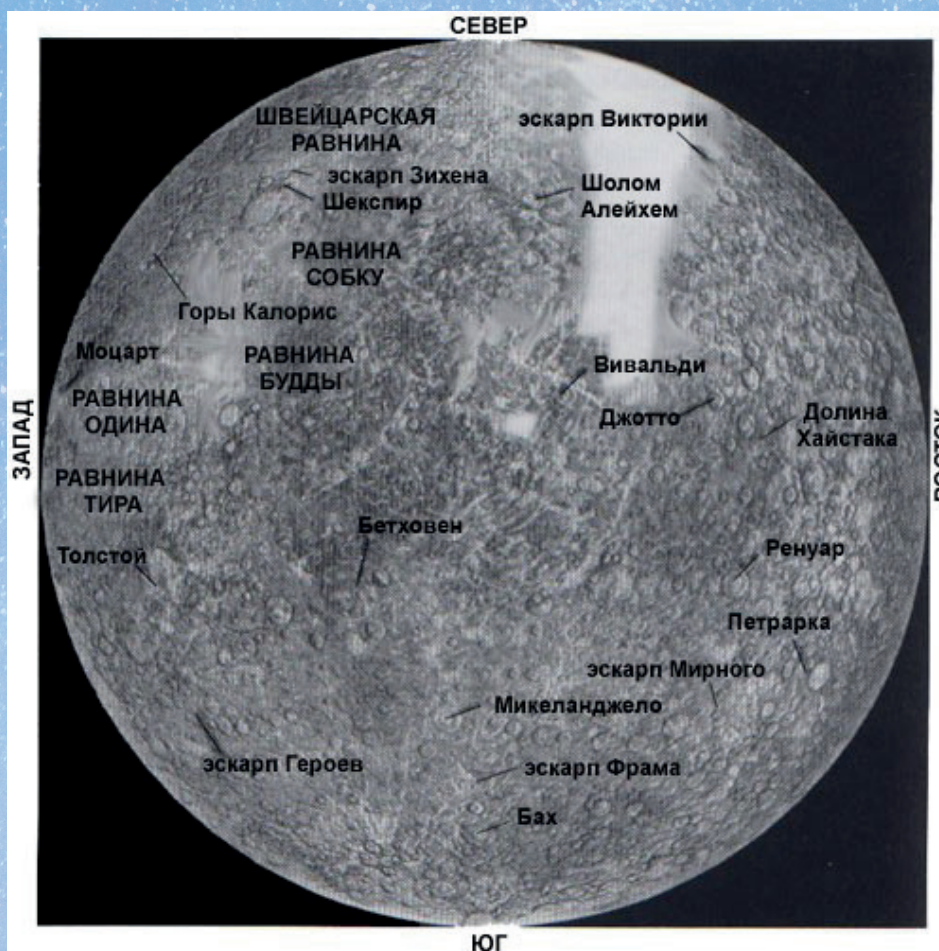
★ **ЗАДАНИЕ 1**
ЭКСПЕРТ ПО МЕРКУРИЮ

А) Подумайте и напишите, с какими сложностями столкнется астронавт, работающий на Меркурии, из-за очень разреженной атмосферы этой крохотной планеты?

Б) Что общего у лунной и меркурианской поверхности? А чем они отличаются? Попробуйте определить, на какой фотографии поверхность Луны, а на какой – Меркурия.



В) Рассмотрите карту Меркурия. Предположите, что общего у людей, в честь которых названы его кратеры?





ЗАДАНИЕ 2

ЭКСПЕРТ ПО ВЕНЕРЕ

А) Сравните характеристики двух планет «близнецов» - Земли и Венеры, заполнив таблицу

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗЕМЛЯ	ВЕНЕРА
Вращение вокруг своей оси	Против часовой стрелки	
Соотношение длины дня и года	Вокруг своей оси вращается быстрее, чем вокруг солнца, поэтому день короче, чем год	
Давление на поверхности	1 атмосфера	
Освещенность поверхности планеты	Освещается солнцем в различной степени в зависимости от времени года и времени суток	
Из чего состоит дождь?	Из капелек воды	
Средняя температура поверхности	14 °С	
Может ли человек жить на поверхности?	да	

Б) Рассмотрите карту Венеры. Предположите, по какому принципу даются названия на Венере?





★ ЗАДАНИЕ 3

ЭКСПЕРТ ПО МАРСУ

Во многих фильмах на Марсе можно увидеть одинаковые астрономические недочеты. Пользуясь таблицей, назовите «марсианские» ошибки, часто встречающиеся в фантастических фильмах.

В ФИЛЬМАХ	В РЕАЛЬНОСТИ НА МАРСЕ
Марсианские закаты красно-оранжевые, как на Земле	
Марсианские бури роняют космические корабли и поднимают в воздух огромные камни	
На Марсе не обращают внимания на космическую радиацию, словно астронавты ходят по родной Земле	

★ ЗАДАНИЕ 4

ЭКСПЕРТ ПО ПЛАНЕТАМ-ГИГАНТАМ

Найдите соответствие между планетами и их характеристиками. Проставьте соответствующие цифры в таблице ответов.

ЮПИТЕР	1. Самая холодная планета Солнечной системы
САТУРН	2. Почти стал звездой! Немного не хватило массы.
УРАН	3. Самые знаменитые ледяные кольца
НЕПТУН	4. Самая большая планета Солнечной системы
	5. Самая дальняя планета в Солнечной системе
	6. Вращается не в ту сторону, да еще и лежа на боку
	7. На этой планете находится знаменитое «Красное Пятно» - огромный ураган в атмосфере
	8. Самые мощные ветра в Солнечной системе

ОТВЕТЫ:

ЮПИТЕР	
САТУРН	
УРАН	
НЕПТУН	

★ ЗАДАНИЕ 5

Уникальная Земля

Вы знаете, что удивительные космические совпадения сделали нашу планету пригодной для возникновения и развития жизни. Вспомните и запишите, какую роль сыграли эти факторы?

«КОСМИЧЕСКИЙ» ФАКТОР	РОЛЬ В СУЩЕСТВОВАНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ
Солнце – одиночная звезда, а не двойная, как в большинстве звездных систем	
Неподалеку от Земли существуют планеты-гиганты	
У Земли есть спутник – Луна	
Земля – это третья планета от Солнца	
У Земли есть магнитосфера	
Земля наклонена к плоскости своей оси	
Земля имеет значительную массу по сравнению с другими планетами земной группы	
Земля обладает плотной атмосферой, богатой кислородом	

Подумайте, есть ли еще в нашей Солнечной системе планета, на которую может переселиться человечество, если уничтожит Землю?

ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ В РАБОЧЕМ ЛИСТЕ К УРОКУ «ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»

ЗАДАНИЕ 1 «ЭКСПЕРТ ПО МЕРКУРИЮ»

А) Разреженная атмосфера сделает астронавта и его оборудование уязвимым перед метеоритами. Из-за такой почти отсутствующей атмосферы перепады температур будут очень резкими – от -180°C до $+430^{\circ}\text{C}$

Б) Общее – кратеры. Отличаются уступами (эскарпами) – извилистыми обрывами длиной в сотни километров и высотой до 2–3 км.

На рисунке 1 – поверхность Меркурия с уступами, на рисунке 2 – поверхность Луны.

В) Кратеры Меркурия получают свои имена в честь деятелей искусства – писателей, художников, скульпторов, музыкантов.

ЗАДАНИЕ 2 «ЭКСПЕРТ ПО ВЕНЕРЕ»

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗЕМЛЯ	ВЕНЕРА
Вращение вокруг своей оси	Против часовой стрелки	По часовой стрелке
Соотношение длины дня и года	Вокруг своей оси вращается быстрее, чем вокруг солнца, поэтому день короче, чем год	Вокруг своей оси вращается быстрее, чем вокруг солнца, поэтому день короче, чем год
Давление на поверхности	1 атмосфера	92 атмосферы
Освещенность поверхности планеты	Освещается солнцем в различной степени в зависимости от времени года и времени суток	Не освещается вообще, солнечный свет не проходит сквозь слой облаков
Из чего состоит дождь?	Из капелек воды	Из капелек серной кислоты
Средняя температура поверхности	14°C	$+467^{\circ}\text{C}$ – самая горячая планета!
Может ли человек жить на поверхности?	да	нет

Б) Венера – единственная большая планета с женским именем, и поэтому деталям её рельефа присваиваются только женские имена. Исключение составляют лишь три объекта, получившие имена ещё до принятия этого правила: область Альфа, область Бета и горы Максвелла (названные в честь Джеймса Клерка Максвелла).

ЗАДАНИЕ 3 «ЭКСПЕРТ ПО МАРСУ»

В ФИЛЬМАХ	В РЕАЛЬНОСТИ НА МАРСЕ
Марсианские закаты красно-оранжевые, как на Земле	Из-за другого состава атмосферы закаты сине-зеленые
Марсианские бури роняют космические корабли и поднимают в воздух огромные камни	на Марсе очень низкое давление и разреженная атмосфера, поэтому ветер там бывает действительно сильный, но он не может поднять даже крупные камни
На Марсе не обращают внимания на космическую радиацию, словно астронавты ходят по родной Земле	От космических лучей Землю защищает магнитосфера с ее радиационным поясом, которой у Марса нет

ЗАДАНИЕ 4 «ЭКСПЕРТ ПО ПЛАНЕТАМ-ГИГАНТАМ»

ЮПИТЕР	2, 4, 7
САТУРН	3
УРАН	1, 6
НЕПТУН	5, 8

ЗАДАНИЕ 5 «УНИКАЛЬНАЯ ЗЕМЛЯ»

«КОСМИЧЕСКИЙ» ФАКТОР	РОЛЬ В СУЩЕСТВОВАНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ
Солнце – одиночная звезда, а не двойная, как в большинстве звездных систем	Устойчивая орбита Земли
Неподалеку от Земли существуют планеты-гиганты	Защита от метеоритов
У Земли есть спутник – Луна	Устойчивая орбита Земли
Земля – это третья планета от Солнца	Идеальные температурные условия на планете
У Земли есть магнитосфера	Защита от солнечного ветра, от радиации
Земля наклонена к плоскости своей оси	Смена времен года – равномерность нагревания земной поверхности
Земля имеет значительную массу по сравнению с другими планетами земной группы	Удерживает атмосферу у поверхности Земли
Земля обладает плотной атмосферой, богатой кислородом	Защита от метеоритов; эффективное дыхание для живых организмов

**Подумайте, есть ли еще в нашей Солнечной системе планета, на которую может переселиться человечество, если уничтожит Землю?*

В настоящее время, с нынешним уровнем технического развития ни одна планета не подходит в качестве нового дома для человечества. Поэтому Землю – нашу уникальную планету – нужно хранить и оберегать.