**Карта урока для организации занятий с использованием**

**электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учитель** |  |
| **Предмет** | Физика |
| **Класс** | 9 |
| **Дата проведения урока** | 18.05.2020 |
| **Тема урока** | "Состав, строение и происхождение Солнечной системы" |
| **Основные изучаемые вопросы** | *На этом уроке мы с вами рассмотрим общее строение Солнечной системы и узнаем, какие группы объектов в неё входят. Узнаем, что называют планетой и какие планеты входят в состав Солнечной системы. Выясним, чем отличаются планеты земной группы от планет-гигантов и чем эти различия обусловлены. А также познакомимся с основной теорией возникновения Солнечной системы.* |
| **Ссылка на эл. платформу** |  |
| **Тип урока** | Офлайн |
| **Форма обратной связи** | На электронную почту [devon77@yandex.ru](mailto:devon77@yandex.ru) |
| **Задания** | |
| Прочитать текст, на его основе ответить в тетради письменно на вопросы | Вам известно, что движение звёзд на небе привлекало людей с древних времён. Ещё древние греки — как и многие другие народы до и после них, — проводили различие между Землёй, которую они считали центром Вселенной, и планетами. А планетами они называли маленькие светящиеся точки в небе, которые вращались вокруг Земли.  При этом многие звёзды древними людьми ассоциировались с божествами, так как они привыкли относить к «божественной деятельности» всё то, что они не в силах были объяснить, основываясь на своих знаниях.  Сегодня мы точно знаем больше, что Земля не является ни то что центром Вселенной, но даже не центром Солнечной системы.  Но что же такое Солнечная система? В современном понимании, под **Солнечной системой**понимается всё космическое пространство и вся материя, находящаяся в сфере притяжения Солнца.  То есть Солнце — это самый главный и самый массивный объект Солнечной системы, который занимает в ней центральное положение. Вокруг Солнца вращается огромное количество спутников, но самыми значительными из них являются большие планеты. Они представляют собой шарообразные тела, которые не имеют собственного света, и освещаются лишь солнечными лучами. В настоящее время выделяют восемь больших планет, удалённых от Солнца в следующем порядке: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.  С 1930 до 2006 года к планетам относился и Плутон. Однако открытие во внешней части Солнечной системы множества объектов, среди которых Квавар, Седна и, особенно, Эрида, которая лишь слегка меньше Плутона, вынудило учёных причислить последнего к новой категории карликовых планет.  По своим физическим характеристикам планеты принято делить на две группы. Четыре ближайшие к Солнцу — Меркурий, Венера, Земля и Марс — называются планетами земной группы. Их размеры относительно небольшие, но их средняя плотность почти в пять раз больше плотности воды.  Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, которые удалены от Солнца на большие расстояния, намного массивнее планет земной группы и очень сильно превосходят их по объёму. В недрах этих планет вещество сильно сжато, но тем не менее их средняя плотность относительно небольшая. А, например, Сатурн, если конечно найти бассейн огромных размеров, мог бы даже плавать в воде.  У шести из восьми больших планет (кроме Меркурия и Венеры) есть естественные спутники. Давайте взглянем на Солнечную систему со стороны.  Все планеты в ней вращаются вокруг Солнца почти по круговым орбитам в одну и ту же сторону — противоположно ходу часовой стрелки. Такое направление движения в астрономии принято называть прямым движением.  Но Солнечная система — это не только Солнце и восемь больших планет. Конечно же большие планеты — самые важные представители семьи Солнца. Но у нашей звезды есть ещё очень много и других «родственников».  Известный немецкий учёный Иоганн Кеплер почти всю свою жизнь занимался «поисками гармонии планетных движений». Он первый заметил, что между орбитами Марса и Юпитера наблюдается пустое пространство, хотя, по логике вещей, там должна была бы находится планета. И Кеплер оказался прав. Примерно спустя два столетия между Марсом и Юпитером действительно была найдена маленькая планетка. По своему диаметру она оказалась в 3,4 раза, а по объёму — в 40 раз меньше нашей Луны. Планета получила название Церера, в честь древнеримской богини, считавшейся покровительницей земледелия.  Вскоре выяснилось, что у Цереры есть тысячи небесных «сестёр» и многие из них движутся как раз между орбитами Марса и Юпитера. Там они образуют своеобразный пояс малых планет — главный пояс астероидов. В большинстве случаев это планеты-крошки с поперечником всего около одного километра, но есть и крупные экземпляры — Веста, Паллада. и Гигея.  Второй пояс астероидов был открыт сравнительно недавно на окраинах нашей планетной системы — это пояс Койпера. Хотя он и похож на пояс астероидов, но примерно в 20 раз его шире и в 200 раз массивнее.  Но семья нашего Солнца не ограничивается лишь малыми и большими планетами. Иногда на небе бывают видны хвостатые «звезды» — кометы, которые приходят к нам издалека и, как правило, появляются внезапно.  Как считают учёные, на окраинах Солнечной системы имеется своеобразное «облако», именуемое облаком Оорта, состоящее из более ста миллиардов потенциальных кометных ядер. Вот оно-то и служит постоянным источником наблюдаемых нами комет. Правда инструментально существование этого облака не подтверждено, но многие косвенные факты указывают на то, что оно там есть.  Помимо всего вышеперечисленного, практически всё пространство Солнечной системы занято немыслимым числом частиц твёрдого вещества самых разнообразных размеров, но преимущественно очень мелких, масса которых составляет тысячные и даже миллионные доли грамма. Это **метеорная пыль**, которая образовалась в результате испарения и разрушения кометных ядер.  А когда сталкиваются и разрушаются малые планеты — астероиды — возникают обломки разных размеров — это метеорные тела. Иногда метеорные тела падают на Землю в виде метеоритов.  Как видим, у нашего Солнца оказалась очень большая семья. Но из-за того, что его масса составляет почти девяносто девять целых и восемьдесят шесть сотых процента от суммарной массы всей Солнечной системы, силы гравитационного притяжения между Солнцем и остальными небесными телами оказываются достаточными для удержания «семьи» в Солнечной системе.  Как мы уже говорили, по размерам, массе и общему строению большие планеты делятся на две группы: планеты земной группы, расположенные внутри главного пояса астероидов, и планеты-гиганты — вне его.  Планеты-гиганты в десятки и сотни раз массивнее планет земной группы, но обладают намного меньшей плотностью. Они окружены сравнительно плотными протяжёнными атмосферами. В основном эти планеты состоят из водорода и гелия; доля всех других элементов в них значительно меньше, чем у планет земной группы.  Все большие планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца в одну сторону, причём направление их осевого вращения, как правило, совпадает с направлением движения по орбите. Исключение составляют лишь Венера и Уран, которые вращаются в противоположную сторону.  Эти особенности планет связаны с теми условиями, в которых происходило их формирование миллиарды лет назад. Согласно современным представлениям формирование Солнечной системы началось около пяти миллиардов лет назад с так называемого гравитационного коллапса (то есть катастрофически быстро сжатия) небольшой части гигантского межзвёздного газопылевого облака.  Впервые эта идея была сформулирована Иммануилом Кантом в 1755 году и доработана Пьером Лапласом в 1796 году. Согласно теории Канта, наша Солнечная система образовалась из вращающегося горячего газопылевого облака, которое, под действием гравитации, сжималось и распадалось на фрагменты. Но эта теория оказалось несостоятельной из-за множества возникших противоречий.  Следующая попытка описать происхождение нашей системы принадлежала Джеймсу Джинсу. В 1919 году он высказал предположение о том, что мимо нашего светила проходила другая звезда, которая и вырвала часть материи Солнца, из которой позже образовались планеты. Но, как вы понимаете, и эта идея не нашла своего подтверждения. В частности, исследования физико-химического состава земных пород и метеоритов показали, что они образовались не из газовых сгустков, а из вполне себе твёрдого вещества.  Лишь 1944 году советским учёным уроженцем города Могилёва (ныне Республика Беларусь) Отто Юльевичем Шмидтом была выдвинута теория о происхождении Солнечной системы, которая развивается и по сей день.  Согласно этой теории, около 5 миллиардов лет назад недалеко от места рождения Солнечной системы произошёл взрыв сверхновой звезды. Этот взрыв не только наполнил газопылевое облако, состоящее в основном из водорода и гелия, железом и ураном, но и определил его будущее, поскольку фронт ударной волны сжал облако газа до критической массы. Эта масса, под действием гравитационных сил, начала́ сжиматься. В быстро сжимающемся облаке реакции усилились — газ и пыль уплотнились во множество комков, каждый из которых стал яслями для будущих звёзд. Сегодня примерно тоже самое мы можем наблюдать в созвездии Ориона, через которое на сотни световых лет протянулось гигантское молекулярное облако.  Когда первые облака столкнулись — они стали вращаться. А когда в облаке возникла гравитация, оно не только стало быстрее крутиться, но и расплющилось в диск.  Через сто тысяч лет это облако превратилось в раздробленную Солнечную систему, в центре которой светилась яркая протозвезда — молодое Солнце. Возникшая протозвезда начала поглощать газ и пыль — большая его часть окажется на Солнце, а из мизерных остатков космической пыли образуются зародыши планет — планетезимали, а позднее и сами планеты.  Через миллион лет всё, что находилось ближе к протосолнцу испарилось под действием высоких температур. Но на расстоянии около 8 миллионов километров образовалась «каменная линия» где формировались планетезимали полностью состоявшие из каменистых материалов и соединений металлов. Примерно через 100 миллионов лет они полностью превратились в протопланеты земной группы. Ещё через нескольких миллиардов лет планеты земной группы обрели привычный нам вид.  Во внешней области Солнечной системы образовалась снеговая линия, в которой планетезимали сформировались изо льда (воды, метана и аммиака). Здесь процесс образования планет шёл гораздо быстрее. Частички в средней холодной зоне покрывались льдом, ядра будущих планет-гигантов росли быстро, захватывая окружающий газ и превращаясь в планеты-гиганты. Например, считается, что Юпитер набрал около 90 % своей массы в течение каких-то ста тысяч лет. А в течение следующих нескольких миллионов лет дорос до теперешних размеров.  В самой холодной внешней части диска конденсирующее вещество почти всё было ледяным. Множество отдельных ледяных планетезималий и глыб породили ядра комет и ледяные астероиды.  Спутники планет образовались в результате тех же процессов, что и сами планеты. Также у планет гигантов есть образования из мелких частиц — это кольца, которые отсутствуют у планет земной группы. С читается что они образовались из остатков околопланетного облака. |
| **Вопросы к конспекту** |  |
| **Критерии оценивания** | Оценка «5» -Выполнены все задания с небольшими исправлениями  Оценка «4» -Выполнены 4 задания с небольшими исправлениями  Оценка «3» -Выполнено с ошибками (более 3 ошибок или списано с решебника)  Оценка «2» -задания не выполнялись |

Вопросы можно задать по адресу электронной почты [devon77@yandex.ru](mailto:devon77@yandex.ru)

или в мессенджерах: WhatsApp (№\_89043417942) или в онлайн формате по ссылке <https://vk.com/im?sel=c80>

с 13.00 до 14.00 *(часы неаудиторной занятости,* *проведение индивидуальной*

*консультации)*

Выполненное практическое задание необходимо предоставить в любом доступном формате (скан, фотография,; *указывается вариант, которым владеет учитель и учащиеся (группы учащихся))*:

письмом на адрес электронной почты для обратной связи [devon77@yandex.ru](mailto:devon77@yandex.ru)

* сообщением в WhatsApp №\_89043417942\_\_

При отправке ответа в поле «Тема письма» и названии файла укажите свои данные: **класс,** **учебный предмет, фамилию, имя и отчество**