**Технологическая карта занятия по теме «Солнце»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Тема занятия** | Солнце |
| 2. | **Содержание темы** | Строении и общие характеристики Солнца |
| 3. | **Тип занятия** | усвоения новых знаний, комбинированный. |
| 4. | **Формы организации учебной деятельности** | групповая форма работы |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Планируемые образовательные результаты** | **Типы оценочных мероприятий** |
| 1. **Организационный этап занятия** | | | | |
| Проверка готовности обучающихся, их настрой на работу; организация внимания обучающихся.  Обеспечение мотивации к учебной деятельности обучающихся, принятие ими целей урока | - Организует проверку выполнения домашнего задания;  -Предлагает обучающим-ся вспомнить изученный ранее материал для успешной работы на занятии.  -Зачитывает вопросы для повторения (Приложение 1). Комментирует ответы. | - Отвечают на вопросы  (Приложение 1) | Установление обучающи-мися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом. | - Контроль в форме сличения результата выполнения домашнего задания с эталоном; коррекция выполнения домашнего задания; целеполагание. |
| Актуализация содержа-ния темы урока Солнце | - Способствует формиро-ванию у обучающихся знаний о строении и общей характеристики Солнца;  - раскрывает суть про-цессов, протекающих на Солнце: возникновение пятен, грануляция, вспышки, протуберанцы. – описывает влияние солнечных процессов на Землю. | -Участие в мотивации темы занятия  - Формулируют цель заня-тия. | -Выделяют и формулиру-ют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки  -Характеризуют физичес-кое состояние вещества Солнца и источники его энергии.  -Описывают внутреннее строение Солнца и спосо-бы передачи энергии из центра к поверхности.  -Объясняют механизм воз-никновения на Солнце грануляции и пятен.  -Описывают наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю  -расширение кругозора. | Слайды о строении Солнца |
| 1. **Основной этап занятия** | | | | |
| Тема Солнце.  - Строении и общие характеристики Солнца | - объясняет сущность изучаемых понятий (Приложение 2);  - осуществляет контроль за выполнением заданий | Извлекают информацию из объяснения нового материала преподавате-лем, работают с текстом, выделяют главную мысль, обобщают информацию | - объяснять строение и общие характеристики Солнца.  - осуществлять поиск информации в Интернет ресурсах (ОК02) | - вопросы по слайду Солнце |
| Практическая работа - Солнце как звезда | -Осуществляет контроль за ходом выполнения практической работы (Приложение 3) | -Выполняют практичес-кую работу Планеты Сол-нечной системы  (Приложение 3) | -Выявлять основные характеристики Солнца;  -Выбирать критерии и способы сравнения (ОК 01) | -Оформление практичес-кой работы;  - Заполнение таблицы;  - Ответы на вопросы практической работы; |
| Обобщение и система-тизация результатов вы-полнения практической работы | -Консультирует обучаю-щихся по вопросам результатов практической работы | -анализируют построения и обозначения Солнца;  -оценивают вероятность и возможные несовпадения | - формулировать понятия Солнце, как звезда | - устный опрос по практической работе |
| 1. **Заключительный этап занятия** | | | | |
| Подведение итогов работы | -Проводит устный опрос по контрольным вопро-сам;  - подведение итога прак-тической работы;  - выставление оценок по критериям оценивания практических работ | - ответы на вопросы преподавателя;  - оценвание правиль-ности полученных резуль-татов практической рабо-ты  - фиксируют д/з (тетрадь) | Выявление уровня овла-дения новым знанием  (Приложение 4) | - устный опрос |

*Приложение 1.*

1.Самый большой перепад дневной и ночной температур поверхности у планеты ….

2.Высокая температура поверхности Венеры обусловлена ….

3.Планета земной группы, средняя температура поверхности которой ниже 00 С, - это …

4.Большая часть поверхности покрыта водой у планеты …

5.В состав облаков входят капельки серной кислоты у планеты….

6.Планета, суточный перепад температур поверхности которой составляет около 1000 С, - это …..

7.Планеты, температура поверхности которых бывает выше +4000 С, - это …..

8.Планета, в атмосфере которой часто происходят глобальные пылевые бури, - это …

9.Практически не имеют атмосферы планета …

10.Планета, обладающая биосферой, - это …..

*Приложение 2.*

**Основные характеристики Солнца**

Солнце служит характерным представителем звезд, находящихся на устойчивой стадии своей эволюции, Его возраст составляет примерно 5 миллиардов лет. Оно расположено вблизи центральной плоскости нашей Галактики на расстоянии нескольких десятков кило­парсеков (1 кпс = 3,1•1021см) от ее ядра на внутрен­нем краю одной из ее спиральных ветвей и движется по отношению к ближайшим звездам со скоростью 19,7 км/с. Таким образом, если для нас Солнце — центральное светило, то в действительности (даже в масштабах Галактики) оно находится «на задворках Вселенной». Прежде чем в полной мере осмыслить все то, что удалось к настоящему времени узнать о Солнце, но что пока далеко не всегда поддается нашему пониманию, займемся такими его характеристиками, которые опре­делены достаточно надежно и даже включены в систе­му астрономических постоянных, т. е. фундамент совре­менной астрономии. На основании наиболее точных радиолокационных измерений расстояния от Земли до Венеры среднее рас­стояние Земли от Солнца составляет 149 600 000 км» Обычно эту величину называют астрономической еди­ницей (а. е.). Средний угловой диаметр солнечного диска, видимо­го на Земле, равен 31’59». Если учесть расстояние Солнца до Земли, то линейный радиус Солнца состав­ляет 695 990 км, т. е. примерно в 109 раз больше ра­диуса нашей планеты. Таким образом, одной угловой секунде на солнечной поверхности соответствует 725 км. Заметим, что обнаружить детали такого размера при наземных наблюдениях даже на наиболее благоприят­но расположенных (в отношении астроклимата) обсер­ваториях можно лишь в редких случаях. Чаще же та­ким пределом служат 2″, т. е. 1450 км на поверхности Солнца. Масса Солнца, которую часто используют в качестве единицы массы звезд, составляет 2•1033 г, т. е. она в 333 000 раз больше массы Земли. Определяя по ра­диусу Солнца его объем, находим, что средняя его плотность равна 1,409 г/см3. Это примерно в 3,9 раза меньше средней плотности нашей планеты. Но средние значения иногда могут ввести в заблуждение. Действи­тельно, если принять во внимание, что до расстояния от центра 0,8 радиуса Солнце содержит около 99% своей массы, станет ясным, что вблизи видимой сол­нечной поверхности плотность примерно в 70 тыс. раз меньше ее средней величины. Ускорение силы тяжести на поверхности Солнца равно 27 998 см/с2, что почти в 28 раз больше земного. Критическая скорость, превы­шение которой позволяет покинуть Солнце, составляет 617,7 км/с (11,19 км/с для Земли). По движению деталей, видимых на солнечном дис­ке, например, солнечных пятен, установлено, что наше дневное светило вращается вокруг своей оси в том же направлении, что и Земля и большинство планет, при­чем экватор Солнца наклонен к земному экватору под углом до 26°,4 и к плоскости земной орбиты (эклипти­ке) — под углом до 7°,2. Вращение это очень медленное. За одни земные сутки точки солнечной поверхности на экваторе, согласно результатам наблюдений солнечных пятен, перемещаются в среднем на 14°,38. Эта вели­чина соответствует сидерическому периоду вращения звезды около 25 суток. Вследствие движения Земли во­круг Солнца земному наблюдателю такой период пред­ставляется несколько большим. Этот синодический пе­риод вращения Солнца близок к 27 суткам. Линейная скорость движения экваториальной точки солнечной поверхности равна примерно 2 км/с. Угловая скорость вращения видимой поверхности, а возможно, и других слоев солнечной атмосферы, убывает с удалением от экватора примерно пропорционально квадрату синуса гелиографической широты. Такое вращение, обычно присущее жидким и газовым средам, называется диф­ференциальным, в отличие от жесткого, или твердо­тельного. Количество энергии, излучаемое Солнцем за 1 се­кунду, т. е. его светимость, обычно определяют по вели­чине солнечной постоянной — количеству солнечной энергии, проходящему за 1 минуту через перпендикулярную к его лучам площадку в 1 см2, которая распо­ложена на среднем расстоянии от Солнца до Земли и вне земной атмосферы. Согласно измерениям, осуще­ствленным с ракет и на высокогорных обсерваториях, ее значение равно 1,95 кал/см2 мин. Это дает для ве­личины светимости Солнца 3,8•1033 эрг/с и потока излучения с солнечной поверхности 6,28•1010 эрг/см2•с. Эффективная температура поверхности нашего дневно­го светила равна 5770 К. Химический состав Солнца выводят из данных на­блюдений солнечной атмосферы, предполагая, что в на­чале эволюции нашей звезды он был таким же и в не­доступных для нас ее недрах. По современным пред­ставлениям 71% его массы составляет водород, 26,5% — гелий и 2,5% —другие элементы. Таким образом, Солн­це представляет собой в основном водородную звезду. Помимо нейтральных, в нем имеется примерно равное количество положительно и отрицательно заряженных частиц. Такое состояние вещества называется плазмой. Поэтому правильнее было бы сказать, что Солнце яв­ляется не просто газовым, а плазменным шаром. Но солнечная плазма находится в своеобразных ус­ловиях, поскольку Солнце обладает магнитным полем. Вблизи полюсов оно имеет напряженность 1—2 Гс, ко­торая соответствует магнитному потоку 8•1021 Мкс. Структура этого поля очень сложная. Поэтому эти цифры по своей надежности значительно уступают при­веденным выше.

**Общие характеристики Солнца**

Солнце – центральное тело Солнечной системы – представляет собою горячий газовый шар. Оно в 750 раз превосходит по массе все остальные тела Солнечной системы вместе взятые. Именно поэтому всё в Солнечной системе можно приближенно считать вращающимся вокруг Солнца. Землю Солнце «перевешивает» более чем в 330000 раз. На солнечном диаметре можно было бы разместить цепочку из 109 таких планет, как наша. Солнце – ближайшая к Земле звезда и единственная из звезд, чей диск различим невооруженным глазом. Все остальные звезды, удаленные от нас на световые года, даже при рассмотрении в самые мощные телескопы, не открывают никаких подробностей своих поверхностей. Свет от Солнца  до  нас доходит за 8 с третью минут. Солнце несется  в направлении созвездия Геркулеса по орбите вокруг центра нашей Галактики, преодолевая ежесекундно больше 200 км. Солнце и центр Галактики разделяет бездна в 25000 световых лет. Подобная же пропасть лежит между Солнцем и окраиной Галактики. Наша звезда расположилась вблизи галактической плоскости, недалеко от границы одного из спиральных рукавов. Размер Солнца (1392000 км в диаметре) очень велик по земным меркам, но астрономы, в то же время, называют его желтым карликом – в мире  звезд  Солнце ничем особенным не выделяется. Однако, в последние годы, появляется все больше  доводов в пользу некоторой необычности нашего Солнца. В частности, Солнце меньше излучает ультрафиолета, чем другие звезды того же типа. Солнце обладает большей  массой, по сравнению со схожими звездами. Кроме того, эти самые похожие на Солнце звезды замечены в непостоянстве, они меняют свой блеск, то есть являются переменными звездами. Солнце не меняет заметно своей яркости. Всё это – не повод для гордости, а основание для более детальных исследований и серьезных проверок. Мощность излучения Солнца 3,8\*1020 МВт. На Землю попадает лишь около одной половины миллиардной доли всей энергии Солнца. Представьте себе ситуацию, при которой 15 стандартных квартир в 45 кв.м. затоплены до потолка водой. Если это количество воды – вся мощность излучения Солнца, то на долю Земли придется меньше чайной ложки. Но именно благодаря этой энергии на Земле происходит круговорот воды, дуют ветры, развивалась и развивается жизнь. Вся энергия, скрытая в горючих ископаемых (нефти, угле, торфе, газе), – тоже изначально энергия Солнца. Излучает же Солнце свою энергию во всех длинах волн. Но по-разному. 48% энергии излучения приходится на видимую часть спектра, а максимум соответствует желто-зеленому цвету. Около 45% энергии, теряемой Солнцем, уносят инфракрасные лучи. На гамма-лучи, рентгеновское, ультрафиолетовое и радио излучение приходится лишь 8%. Однако излучение Солнца в этих диапазонах столь сильно, что оно очень ощутимо на расстояниях даже в сотни солнечных радиусов. От вредного влияния излучения Солнца нас защищает магнитосфера и атмосфера Земли.

**Основные характеристики Солнца**

Масса 1,989\*1030 кг

Масса (в массах Земли) 332,830

Радиус на экваторе 695000 км

Радиус на экваторе (в радиусах Земли) 108,97

Средняя плотность 1410 кг/м3

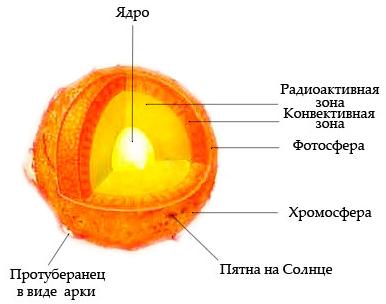
Длительность звездных суток (период вращения) 25,4 сут (экватор) – 36 сут (полюса)

Вторая космическая скорость (escape velocity) 618,02 км/сек Удаленность от центра Галактики 25000 световых лет Период обращения  вокруг центра Галактики ~200 млн. лет Скорость движения  вокруг центра Галактики 230 км/с Температура поверхности 5800–6000 К Светимость 3,8\*1026 Вт (3,827\*1033 эрг/сек) Предположительный возраст 4,6 млрд. лет Абсолютная звездная величина +4,8 Относительная звездная величина -26,8 Спектральный класс G2 Классификация желтый карлик

Химический состав (по количеству атомов) Водород 92,1%  Гелий 7,8%  Кислород 0,061%  Углерод 0,030%  Азот 0,0084%  Неон 0,0076%  Железо 0,0037% Кремний 0,0031%  Магний 0,0024% Сера 0,0015% Прочие 0,0015%

Солнечные затмения Затмение – явление, при котором свет от небесного тела временно затемняется другим телом. В случае солнечного затмения происходит затемнение всего Солнца или его части проходящей перед ним Луной.

**Строение Солнца**

[](http://kosmos-gid.ru/wp-content/uploads/Sun/Stroenie_solnca.jpg)Ближайшая к нам звезда – это конечно Солнце. Расстояние от Земли до него по космическим параметрам совсем небольшое: от Солнца до Земли солнечный свет идет всего лишь 8 минут.

Солнце – это не обычный желтый карлик, как считали ранее. Это центральное тело солнечной системы, возле которой вертятся планеты, с большим количеством тяжелых элементов. Это звезда, образовавшаяся после нескольких взрывов сверхновых, около которой сформировалась планетная система. За счет расположения, близкого к идеальным условиям, на третьей планете Земля возникла жизнь. Возраст Солнца насчитывает уже пять миллиардов лет. Но давайте разберемся, почему же оно светит? Какое строение Солнца, и каковы его характеристики? Что ждет его в будущем? Насколько значительное влияние оно оказывает на Землю и ее обитателей? Солнце – это звезда, вокруг которой вращаются все 9 планет солнечной системы, в том числе и наша. 1 а.е. (астрономическая единица) = 150 млн. км – таким же является и среднее расстояние от Земли до Солнца. В Солнечную систему входят девять больших планет, около сотни спутников, множество комет, десятки тысяч астероидов (малых планет), метеорные тела и межпланетные газ и пыль. В центре всего этого и находится наше Солнце.

Солнце светит уже миллионы лет, что подтверждают современные биологические исследования, полученные из остатков сине-зелено-синих водорослей. Изменись температура поверхности Солнца хотя бы на 10 %, и на Земле, погибло бы все живое. Поэтому хорошо, что наша звезда равномерно излучает энергию, необходимую для процветания человечества и других существ на Земле. В религиях и мифах народов мира, Солнце постоянно занимало главное место. Почти у всех народов древности, Солнце было самым главным божеством: Гелиос – у древних греков, Ра – бог Солнца древних египтян и Ярило у славян. Солнце приносило тепло, урожай, все почитали его, потому что без него не было бы жизни на Земле. Размеры Солнца впечатляют. Например, масса Солнца в 330 000 раз больше массы Земли, а его радиус в 109 раз больше. Зато плотность нашего звездного светила небольшая – в 1,4 раза больше, чем плотность воды. Движение пятен на поверхности заметил еще сам Галилео Галилей, таким образом доказав, что Солнце не стоит на месте, а вращается.

**Конвективная зона Солнца**

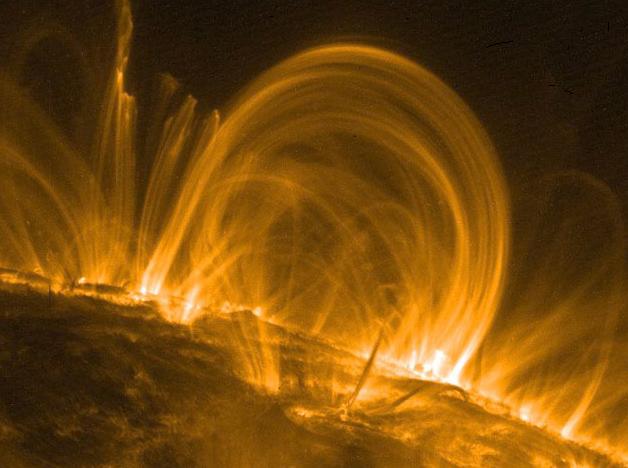
Радиоактивная зона около 2/3 внутреннего диаметра Солнца, а радиус составляет около 140 тыс.км. Удаляясь от центра, фотоны теряют свою энергию под влиянием столкновения. Такое явление называют — феномен конвекции. Это напоминает процесс, происходящий в кипящем чайнике: энергии, поступающей от нагревательного элемента, намного больше того количества, которое отводится тепло проводимостью. Горячая вода, находящаяся в близости от огня, поднимается, а более холодная опускается вниз. Этот процесс называются конвенция. Смысл конвекции в том, что более плотный газ распределяется по поверхности, охлаждается и снова идет к центру. Процесс перемешивания в конвективной зоне Солнца осуществляется непрерывно. Глядя в телескоп на поверхность Солнца, можно увидеть ее зернистую структуру — грануляции. Ощущение такое, что оно состоит из гранул! Это связано с конвекцией, происходящей под фотосферой.

**Фотосфера Солнца**

Тонкий слой (400 км) — фотосфера Солнца, находится прямо за конвективной зоной и представляет собой видимую с Земли «настоящую солнечную поверхность». Впервые гранулы на фотосфере сфотографировал француз Янссен в 1885г. Среднестатистическая гранула имеет размер 1000 км, передвигается со скоростью 1км/сек и существует примерно 15 мин. Темные образования на фотосфере можно наблюдать в экваториальной части, а потом они сдвигаются. Сильнейшие магнитные поля, являются отличительно чертой таких пятен. А темный цвет получается вследствие более низкой температуры, относительно окружающей фотосферы.

**Хромосфера Солнца**

Хромосфера Солнца (цветная сфера) – плотный слой (10 000 км) солнечной атмосферы, который находится прямо за фотосферой. Хромосферу наблюдать достаточно проблематично, за счет ее близкого расположения к фотосфере. Лучше всего ее видно, когда Луна закрывает фотосферу, т.е. во время солнечных затмений.

[](http://kosmos-gid.ru/wp-content/uploads/Sun/Protuberance.jpg)

**Солнечные протуберанцы** – это огромные выбросы водорода, напоминающие светящиеся длинные волокна. Протуберанцы поднимаются на огромные расстояние, достигающие диаметра Солнца (1.4 млм км), двигаются со скоростью около 300 км/сек, а температура при этом, достигает 10 000 градусов.

**Солнечная корона**

Солнечная корона – внешние и протяженные слои атмосферы Солнца, берущие начало над хромосферой. Длина солнечной короны является очень продолжительной и достигает значений в несколько диаметров Солнца. На вопрос где именно она заканчивается, ученые пока не получили однозначного ответа.

[](http://kosmos-gid.ru/wp-content/uploads/Sun/corona_eclipse.jpg)

Состав солнечной короны – это разряженная, высоко ионизированная плазма. В ней содержатся тяжелые ионы, электроны с ядром из гелия и протоны. Температура короны достигает от 1 до 2ух млн градусов К, относительно поверхности Солнца.

Солнечный ветер – это непрерывное истечение вещества (плазмы) из внешней оболочки солнечной атмосферы. В его состав входят протоны, атомные ядра и электроны. Скорость солнечного ветра может меняться от 300 км/сек до 1500 км/сек, в соответствии с процессами, происходящими на Солнце. Солнечный ветер, распространяется по всей солнечной системе и, взаимодействуя с магнитным полем Земли, вызывает различный явления, одним из которых, является северное сияние.

*Приложение 3.*

Практическая работа Солнце как звезда

1. Руководствуясь схемой строения Солнца, укажите названия внутренних областей и слоёв атмосферы Солнца

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 4 |  |
| 2 |  | 5 |  |
| 3 |  | 6 |  |
|  |  | 7 |  |
|  |  |  |  |

2. Заполните таблицу с основными характеристиками Солнца

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры | Величины |
| Среднее расстояние от Земли |  |
| Линейный диаметр |  |
| Видимый угловой диаметр |  |
| Масса |  |
| Солнечная постоянная |  |
| Светимость |  |
| Температура видимого внешнего слоя |  |
| Химический состав внешних слоёв |  |
| Период вращения |  |
| Температура в центре Солнца |  |
| Абсолютная звёздная величина |  |
| Возраст |  |
| Средняя плотность |  |

*Приложение 4.*

1. Что такое Солнце?

2. Какого цвета Солнце?

3. Диаметр Солнца больше диаметра Земли?

4. Солнечные затмения всегда наблюдаются во время…

5. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?