

предмет	дата	группа	тема	задание
Астрономия	07.02.2019г.	1С	«Основные характеристики Солнца: его состав и внутреннее строение». Составить конспект, выписать основные понятия. стр 129-138	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.1,2,3
Астрономия	07.02.2019г.	1АФ	«Основные характеристики Солнца: его состав и внутреннее строение». Составить конспект, выписать основные понятия. стр 129-138	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.1,2,3
Астрономия	08.02.2019г	1ВК	«Основные характеристики Солнца: его состав и внутреннее строение». Составить конспект, выписать основные понятия. стр 129-138	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.1,2,3
Астрономия	11.02.2019г.	1 ДК	«Солнечная активность». Составить конспект, выписать основные понятия. Ответить на вопросы на стр. 142-143 (сообщение на тему «Влияния солнечной активности на биологические объекты».)	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.
Астрономия	11.02.2019г.	1 ГК	«Солнечная активность». Составить конспект, выписать основные понятия. Ответить на вопросы на стр. 142-143 (сообщение на тему «Влияния солнечной активности на биологические объекты».)	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.
Астрономия	12.02.2019г.	1 БФ	«Солнечная активность». Составить конспект, выписать основные понятия. Ответить на вопросы на стр. 142-143 (сообщение на тему «Влияния солнечной активности на биологические объекты».)	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.
Астрономия	12.02.2019г.	1 ГФК	«Солнечная активность». Составить конспект, выписать основные понятия. Ответить на вопросы на стр. 142-143 (сообщение на тему «Влияния солнечной активности на биологические объекты».)	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.
Астрономия	13.02.2019г.	1 С	«Солнечная активность». Составить конспект, выписать основные понятия. Ответить на вопросы на стр. 142-143	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.
Астрономия	13.02.2019г.	1 ВФК	«Солнечная активность». Составить конспект, выписать основные понятия. Ответить на вопросы на стр. 142-143 (сообщение на тему «Влияния солнечной активности на биологические объекты».)	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.

Астрономия	14.02.2019г.	1 С	Сообщение на тему «Влияния солнечной активности на биологические объекты».	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.
Астрономия	14.02.2019г.	1АФ	«Солнечная активность». Составить конспект, выписать основные понятия. Ответить на вопросы на стр. 142-143 (сообщение на тему «Влияния солнечной активности на биологические объекты».)	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.
Астрономия	15.02.2019г.	1ВК	«Солнечная активность». Составить конспект, выписать основные понятия. Ответить на вопросы на стр. 142-143 (сообщение на тему «Влияния солнечной активности на биологические объекты».)	Воронцов-Вельяминов Б.А. Страут Е.К. Астрономия § 21 п.4.

Лекция.

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 каждую секунду 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 $3,8 \cdot 10^{26}$ Вт. 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	$1,989 \cdot 10^{30}$ кг
Масса (в массах Земли)	332,830
Радиус на экваторе	695000 км
Радиус на экваторе (в радиусах Земли)	108,97
Средняя плотность	1410 кг/м ³
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	$3,8 \cdot 10^{26}$ Вт ($3,827 \cdot 10^{33}$ 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%
--------	---------

Внутреннее строение. Солнца Солнце является сферическим телом, находящимся в равновесии. На равных расстояниях от центра физические показатели везде одинаковы, но они неуклонно меняются, если двигаться от центра к условной поверхности. Солнце имеет несколько слоев, и их температура тем выше, чем они ближе к середине. Нельзя не упомянуть, что гелий и водород в разных слоях имеют разные характеристики.

Солнечное ядро Ядро - центральная часть Солнца. Экспериментальным путем установлено, что солнечное ядро по размеру составляет примерно 25 % от всего радиуса Солнца и состоит из сильно сжатого вещества. Масса ядра — почти половина от общей массы Солнца. Условия в сердцевине нашего светила экстремальные. Температура и давление достигают там максимальных показателей: температура ядра составляет примерно 14 млн К, а давление в нем достигает 250 млрд атм. Газ в солнечном ядре более чем в 150 раз плотнее воды. Это именно то место, где протекает термоядерная реакция, сопровождаемая выделением энергии. Водород превращается в гелий, а вместе с ним появляются свет и тепло, которые затем доходят до нашей планеты и дают ей жизнь.

Зона лучистого переноса Зона лучистого переноса расположена у границы ядра. Предположительно она занимает около 70 % всего радиуса звезды и состоит из горячего вещества, через которое тепловая энергия передается от ядра к внешнему слою. В результате термоядерной реакции, протекающей в солнечном ядре, образуются различные радиационные фотоны. Пройдя сквозь зону лучистого переноса и все последующие слои, они выбрасываются в космос и блуждают по там вместе с солнечным ветром, доходящим от Солнца до Земли всего за 8 минут. Ученым удалось установить, что на преодоление этой зоны фотонам требуется приблизительно 200 000 лет. Зона лучистого переноса есть не только у Солнца, но и у других звезд. Ее величина и сила зависят от размера звезды.

Конвективная зона Зона конвекции - последняя во внутреннем строении Солнца и других подобных ему звезд. Она расположена снаружи зоны лучистого переноса и занимает последние 20 % от радиуса Солнца (около трети от объема звезды). Энергия в ней передается конвекцией. Конвекция - это передача тепла струями и потоками, посредством активного перемешивания. Этот процесс напоминает кипение воды. Потоки горячего газа перемещаются к поверхности и отдают тепло наружу, а остывший газ устремляется обратно, вглубь Солнца, благодаря чему реакция ядерного синтеза продолжается. По мере приближения к поверхности температура вещества в конвективной зоне падает до 5800 К. Конвективная зона, как и зона лучистого переноса, есть почти у всех звезд.

Все вышеперечисленные слои Солнца не наблюдаемы.

Атмосфера Солнца Над конвективной зоной расположено несколько наблюдаемых слоев Солнца - атмосфера. Ее химический состав определяется методом спектрального анализа. Внутреннее строение атмосферы Солнца включает три слоя: фотосферы (в переводе с греческого - "световой сферы"), хромосферы ("окрашенной сферы") и короны. Именно в последних двух слоях возникают магнитные вспышки.

Фотосфера Фотосфера - единственный видимый с нашей планеты слой Солнца. Температура фотосферы - 6000 К. Она светится бело-желтым светом. Именно середина этого слоя и считается условной поверхностью Солнца и используется для расчета расстояний, то есть отчета высоты и глубины. Толщина фотосферы - около 700 км, она состоит из газа и испускает доходящее до Земли солнечное излучение. Верхние слои фотосферы более холодные и разряженные, чем нижние. Волны, возникающие в конвективной зоне и фотосфере, передают механическую энергию вышележащим областям и нагревают их. Вследствие этого верхняя часть фотосферы является самой холодной - около 4500 К. С обеих сторон от них температура быстро повышается.

Хромосфера Хромосфера - следующая за фотосферой, сильно разреженная воздушная оболочка Солнца, состоящая преимущественно из водорода. В связи с ее необычайной яркостью ее можно увидеть лишь при полном солнечном затмении. Слово "хромосфера" в переводе с греческого означает "окрашенная сфера". Когда Луна заслоняет Солнце, хромосфера благодаря присутствию водорода становится розоватой. Этот слой холоднее предыдущего, поскольку его плотность ниже. Температура газов в верхних слоях хромосферы составляет 50 000 К.

На высоте 12 000 км над фотосферой линия спектра водорода становится неразличимой. Немного выше зафиксированы следы кальция. Его линия спектра кончается еще через 2 000 км. Чем дальше от поверхности Солнца, тем газ горячее и более разряжен. Корона Над высотой в 14 000 км над фотосферой начинается корона - третья внешняя оболочка Солнца.

Корона состоит из энергетических извержений и протуберанцев - особых плазменных образований. Ее температура варьируется от 1 до 20 млн К, имеются также корональные дыры с температурой 600 тыс. К, откуда исходит солнечный ветер. Начиная от нижней части, температура растет, а на высоте 70 000 км от поверхности Солнца начинает снижаться. Верхняя граница короны пока не установлена, как и точная причина необычно высокой температуры. Как и хромосфера, солнечная корона тоже видна только во время затмений или при использовании специального оборудования. Солнечная корона является мощным источником постоянного рентгеновского и ультрафиолетового излучения.