Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Средняя школа № 18 с крымскотатарским языком обучения

города Евпатории Республики Крым»

Конспект урока по астрономии в 11 классе. Учитель физики Абдурешитов Н.И.

Тема урока: Основные характеристики звёзд.

Цель урока:

Создать условия для   творческого переосмысления уже известной информации о звездном небе и созвездиях, и восприятию новой информации по теме.

Обучающие:

Приобретение обучающимися знаний об звездном небе, созвездиях, зодиакальных созвездиях, о происхождении их названий

Развивающие:

развития умения переформулировать полученную информацию, разбивать ее на смысловые блоки и оформлять в виде схем и таблиц;

Ход урока:

Организационный момент.

Проверка домашнего задания.

Фронтальный опрос.

1. Какие сведения из астрономии вы получили в курсах природоведения, естествознания, физики, истории?

2. В чем специфика астрономии (по объектам и методам исследования) по сравнению с другими науками о природе.

3. Какие типы небесных тел вам известны?

4. Какова роль наблюдений в астрономии? С помощью каких инструментов они выполняются?

5. Какова роль космонавтики в исследовании Вселенной?

6.Чем отличаются оптические системы рефрактора и рефлектора?

7. Решение каких задач занимается небесная механика?

Изучение нового материала.

Уже в древние времена наши предки делили звездное небо на четко различимые сочетания звезд, которые назвали созвездиями. Астрономия возникла раньше всех других наук – подмечая закономерности в движении звезд, наши предки научились измерять время, создали первые прообразы календаря, научились ориентироваться на местности. Названия созвездий связывали с мифами, именами богов, названиями приборов и механизмов.

Знание созвездий – азбука астрономии. Как же ориентироваться в этом огромном и прекрасном мире, в этой звездной россыпи?

Созвездием называется участок небесной сферы, границы которого определены специальным решением Международного астрономического союза (МАС). Всего на небесной сфере 88 созвездий. Границы между этими строго определенными участками неба условны, они не имеют никакого физического смысла. Из 88 созвездий, которые приняты официально в наше время (в 1930 году), 48 созвездий перечислил еще Птолемей во II веке. Звезды, составляющие ковш Большой Медведицы, в пространстве расположены очень далеко друг от друга и никакой связанной группы не образуют.

В 1603 году Иоганн Байер начал обозначать яркие звезды каждого созвездия буквами греческого алфавита: α (альфа), β (бета), γ (гамма), δ (дельта) и так далее, в порядке убывания их блеска. Эти обозначения используются до сих пор. Самые яркие звезды имеют собственные названия. Например, α созвездия Лиры – Вега.

- Только в 58 созвездиях самые яркие звезды называются α (альфа). В 13 созвездиях самые яркие звезды – β (бета), а в некоторых других – и другие буквы греческого алфавита.

- Самые большие размеры имеет созвездие Гидра (1303 квадратных градуса).

- Самые маленькие размеры имеет созвездие Южный Крест – (68 квадратных градусов).

- Самые большие размеры из видимых в северном полушарии имеет созвездие Большая Медведица (1280 квадратных градусов).

- Самое большое число звезд ярче второй звездной величины содержит созвездие Орион – 5 звезд.

- Самое большое количество звезд ярче четвертой звездной величины содержит созвездие Большая Медведица – 19 звезд.

1.*Переменные звезды* - звезды, блеск которых изменяется. Первая переменная открыта в 1596г Давидом Фабрициус (Германия) - *о* Кита (Мира Кита или Удивительная Кита).

Изменение блеска, происходящее по разным причинам, может происходить строго периодически (*правильные*), с нарушением периодичности (*полуправильные*) и хаотически (*неправильные*). Так к строго периодическим (*правильным*) относятся уже изученные *затменно-переменные* звезды. Но существуют различные типы физически переменных звезд, изменение блеска которых связано с происходящими на них физическими процессами. Принятые способы обозначения переменных звезд восходят, главным образом, к обозначениям Ф.В.А. Аргеландера, который использовал для девяти самых ярких переменных в каждом созвездии буквы от R до Z в соединении с названием созвездия. Для последующих переменных стали использовать пары букв, от RR до RZ, от SS до SZ и так далее, вплоть до ZZ (буква J опускается). Затем используются пары букв от AA до AZ, от BB до BZ и так далее, что доводит число доступных обозначений до 334. Однако во многих созвездиях число открытых переменных намного превысило предельное значение 334, так что эти звезды стали обозначать просто как V335, V336, и так далее.

2. *Физически переменные звезды* - на *короткопериодические* (период изменения блеска от 1 до 90 суток) и *долгопериодические*(период изменения блеска от 90 до 739 суток).

1) Цефеиды - весьма распространенные, вид строго периодических (правильных) физически переменных звезд с изменением блеска до 1,5m. Название получили от классической звезды δ Цефея с Т= 5дней 8 часов 37 минут. Поскольку это яркие желтые гиганты, обладающие колоссальной светимостью, поэтому их называют “маяки Вселенной”.

2). Другие периодические (*правильные*). Вот некоторые:

 а) Мириды – красные гиганты, Т=90÷730 суток. Прототип *о* Кита (Мира Кита или Удивительная Кита). Мира - гигант класса М (R=390R⁄, M=10M⁄), яркость которой изменяется от 2m до 10,1m с периодом 331,6 дней.

б) Лириды – гигантские белые и желтые звезды класса А и F с Т=0,2÷1,2 суток и изменением яркости от 0,2m до 2,0m (прототип RR Лиры, существует три подтипа Лирид) - старые звезды с пониженным содержанием тяжелых элементов.

2.*Полуправильные*– на определенный период накладываются более мелкие колебания.

а) Типа δ Щита, класс F с изменением блеска на 0,25m, Т=3÷ 14,6 часа. Интересна ν Эридана, Т=4ч 10м накладывается на Тmax= 5,25 дня. Прототип мало амплитудных ζ Близнецов.

б) Типа RV Тельца с Т= 30÷ 150 дней, или DF Лебедя с Т=49,808 дня.  И другие типы правильных, полуправильных и неправильных.

4. Вспыхивающие звезды (*новая*) - звезда, яркость которой внезапно увеличивается примерно на десять звездных величин (обычно от 2mдо 8m ), а затем постепенно (в течение нескольких месяцев) падает. Новые представляют собой тесные двойные звезды, один из компонентов которых - белый карлик. В любой галактике, как правило, в год возникает несколько десятков новых в двойных системах. Считается, что четверть всех звезд вспыхивает. Зависимость между силой взрыва и длительностью периода установили П.П. Перенаго и Б.В. Кукаркин.

*Вот некоторые*:

А) тип UV Кита (открыл В. Люйтер 1948г, США), вспыхивает вследствие мощных магнитных изменений. За≈30 час светимость изменяется в 100 раз. Известно>100 звезд. Вспышки не регулярны, кратковременны.

Б) Тип U Близнецов (короткопериодические двойные системы- обычно обычная звезда и белый карлик, открыта 15.12.1855г Джоном Хайд (Англия)) вспышки через 3-4 месяца, с изменяем светимости ® 100 раз – карликовые новые.

В) Тип R Северной Короны – сверхгиганты, вспышки - подъем вещества из недр звезды на поверхность (выброс).

5.Взрывающиеся звезды (*сверхновые*)- катастрофический взрыв звезды, в ходе которого выделяется так много энергии, что по яркости она может превзойти всю галактику с ее миллиардами звезд. Кроме того, в десять раз больше энергии выделяется в виде кинетической энергии выброшенного взрывом вещества и еще в сто раз больше - в виде энергии нейтрино. Взрыв сверхновой происходит, когда старая массивная звезда (более 8 масс Солнца) истощает запас ядерного топлива. В этих условиях ядро становится неустойчивым и коллапсирует (меньше чем за секунду).  Оставшееся ядро представляет собой *нейтронную звезду (пульсар*) с массой, не превосходящей трех солнечных и размером в 20-30 км. Магнитное поле под действием мощной ударной волны усиливается, и скорость вращения остатка возрастает. Первый ПУЛЬСАР (нейтронная звезда) открыт в созвездии Лисичка в 1967 году Энтони Хьюиш (Англия). Сейчас известно >600 пульсаров. При более значимых массах взрыв сверхновой приводит к образованию черной дыры.

  Сверхновая - очень редкое событие: за последнюю тысячу лет в Галактике визуально наблюдалось только пять сверхновых, а по подсчетам взрывается одна в среднем в 30 лет, но в большинстве скрыты затеняющей пылью. Первую сверхновую упоминает Гиппарх (134г до НЭ), вспыхнувшую в нашей Галактике.

Созвездия Зодиакальные созвездия Видимый годовой путь Солнца проходит через тринадцать созвездий, начиная от точки весеннего равноденствия: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Змееносец, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы. Двенадцать из них называются зодиакальными. Пояс из двенадцати зодиакальных созвездий называется зодиаком. В каждом зодиакальном созвездии Солнце проводит примерно месяц. Около 2 тысяч лет назад знаки зодиака совпадали с одноименными зодиакальными созвездиями. Причиной смещения знаков зодиака относительно одноименных зодиакальных созвездий является установленная еще Гиппархом Родосским во II веке до нашей эры прецессия, или предварение равноденствий. В ту далекую эпоху, во времена Гиппарха, точка весеннего равноденствия находилась в созвездии Овна, поэтому была обозначена знаком этого созвездия, знаком Овна. Аналогично точка летнего солнцестояния находилась в созвездии Рака и обозначена его знаком, точка осеннего равноденствия в созвездии Весов, а точка зимнего солнцестояния – в созвездии Козерога. Но затем они постепенно сместились к западу и давно уже находятся: точка весеннего равноденствия в созвездии Рыб, а точка осеннего равноденствия в созвездии Девы. Точка летнего солнцестояния с 1988 года находится в созвездии Тельца. Смещение точки весеннего равноденствия (она обозначается на картах) происходит навстречу годичному движению Солнца примерно на 50" в год. Навигационные звезды Навигационные звёзды — звёзды, с помощью которых в авиации, мореплавании и космонавтике определяют местонахождение и курс корабля. Из 6000 звёзд, видимых невооружённым глазом, навигационными считаются 24. Это наиболее яркие звёзды, примерно до 2-й звёздной величины (ярче или близко к яркости звезд Большого Ковша в Большой Медведице) и слабенькая по яркости, но оказавшаяся в месте Северного полюса мира на небосводе, Полярная звезда (Малая Медведица). Для ориентирования в Северном полушарии Земли используются следующие 14 звёзд:

Полярная (Малая Медведица); Арктур (Волопас); Вега (Лира); Капелла (Возничий); Поллукс (Близнецы); Альтаир (Орел); Регул (Лев); Альдебаран (Телец); Денеб (Лебедь);

Бетельгейзе (Орион); Процион (Малый Пес); Альферац (Андромеда); Хамаль (Овен);

Мирфак (Персей).

К этим звёздам добавляются 3 звезды южного полушария неба: Сириус (Большой Пес); Спика (Дева); Антарес (Скорпион).

Чтобы безошибочно отыскать навигационную звезду, недостаточно знать, в каком созвездии она находится. В облачную погоду, например, наблюдается только часть звёзд. При космических полётах существует другое ограничение: в иллюминатор виден лишь небольшой участок неба. Поэтому необходимо уметь быстро распознать нужную навигационную звезду по цвету и блеску.

Следует сказать, что Полярная звезда входит в созвездие Малой Медведицы или Малого Ковша – крайняя звезда в ручке Малого Ковша. Полярная – очень важная звезда из-за своего особого расположения – она всего на 45` дуги отстоит от точки, называемой северным полюсом мира. Весь небесный свод как бы вращается вокруг нее, а сама она остается на месте (единственная неподвижная звезда на небе северного полушария). На самом деле вращается, конечно, Земля. Но, т. к. мы находимся в системе отсчета «Земля», то относительно неё мы покоимся, и кажется, что вращается звездное небо вокруг нас.

Если вы живете в северном полушарии в средних широтах, то вы встаете лицом к Полярной и впереди у вас – север, за спиной – юг, слева – запад, справа – восток.

Усвоение полученных знаний.

У каждого на парте лежит ПКЗН. Рассмотрим принцип ее работы. На внешнем крае карты нанесены сектора с названиями месяцев, к ним примыкает шкала с цифрами, обозначающими даты. На внешнем крае накладного круга нанесены часы. Положите круг на карту так, чтобы совместить отметку «5 ч» на круге с датой 20 сентября на карте. Участок неба, который вы видите в «окне» – то, что вы можете наблюдать над горизонтом 20 сентября в 5 часов на широте. Здесь обозначены стороны света. Объекты, находящиеся на востоке, восходят; на западе – заходят.

Задание 1. Найти созвездия, расположенные между севером и югом 10 октября в 21 час.

Задание 2. Будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь 15 сентября? Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

Закрепление полученного материала.

Вопросы:

Что называется созвездием?

Перечислите известные вам созвездия.

Как обозначаются звезды в созвездиях?

Назовите самую яркую звезду.

Назначение звезд в древности.

С чем связано изменение образов созвездий на небе?

Домашнее задание: § 32 изучить. Задание: найдите на ПКЗН зодиакальное созвездие, под которым вы рождены и ответьте на вопрос: когда вы его можете наблюдать и когда оно выходит из вашего поля зрения?