

**Министерство образования Приморского края
краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Лесозаводский индустриальный колледж»**

**Задания для самостоятельной работы
по дисциплине
АСТРОНОМИЯ**

преподаватель: Губарева Ю. А.

Задание №1

Изучить и переписать опорный конспект по теме:

Предмет астрономии.

Что изучает астрономия. Связь астрономии с другими науками.

Что изучает астрономия

- 1)Строение, физическую природу и химический состав космических объектов их систем и Вселенной в целом.
- 2)Законы движения космических объектов и их систем, а также их эволюцию во времени и пространстве.
- 3)Свойства межзвездного и межпланетного пространства.

Астрономия — фундаментальная наука, которая изучает строение, движение, происхождение и развитие небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом.

Значение астрономии:

формирование научного мировоззрения.

Основные задачи астрономии.

- 1) Изучить видимое и истинное расположение и движение небесных тел;
- 2)Определить их размеры и формы.
- 3) Изучить физическую природу и химический состав космических объектов и их систем.
- 4) Изучить проблемы возникновения и развития небесных тел и их систем.

Основные разделы астрономии

- 1) **Астрофизика** – раздел астрономии, изучающий физические явления и химические процессы, происходящие на поверхности небесных тел, в их недрах и атмосферах, а также в космическом пространстве (методы спектрального анализа).
- 2) **Практическая астрономия** — раздел астрометрии, описывающий способы нахождения географических координат, определения координат небесных светил, исчисления точного времени.
- 3) **Небесная механика** — раздел астрономии о закономерностях механического движения небесных тел и причинах, вызвавших это движение.
- 4) **Сравнительная планетология** — раздел астрономии, в котором изучается физика планет Солнечной системы путём их сравнения с Землёй.
- 5) **Звёздная астрономия** изучает закономерности в мире звезд и их систем (пространственное распределение звезд).
- 6) **Космогония** – это раздел астрономии в котором изучается происхождение и эволюция небесных тел и их систем.
- 7) **Космология** – это раздел астрономии исследующий происхождение, строение и эволюцию Вселенной как единого целого.

Особенности астрономии и её методов

- 1) Наблюдения – основной источник информации в астрономии.
- 2)Значительная продолжительность целого ряда изучаемых в астрономии явлений (до миллиардов лет).
- 3) Необходимо указать положение небесных тел в пространстве(их координаты) и невозможно сразу указать, какое из них ближе, а какое дальше от нас.

Особенности астрономических наблюдений

- 1) Наблюдения ведутся с Земли, а Земля движется вокруг оси и вокруг Солнца.
- 2) Невозможно воспроизвести опыты (наблюдения пассивные).
- 3) Большие расстояния до наблюдаемых объектов.

Задание №2

Изучить и переписать опорный конспект по теме:

Наблюдения - основа астрономии. Телескопы

Астрономические наблюдения. Основным способом исследования небесных объектов и явлений служат астрономические наблюдения. **Астрономические наблюдения** — это целенаправленная и активная регистрация информации о процессах и явлениях, происходящих во Вселенной. Такие наблюдения выступают основным источником знаний на эмпирическом уровне. На протяжении тысячелетий астрономы изучали положение небесных объектов на звездном небе и их взаимное перемещение с течением времени. Точные измерения положений звезд, планет и других небесных тел дают материал для определения расстояний до них и их размеров, а также для изучения законов их движения. Результатами угломерных измерений пользуются в практической астрономии, небесной механике, звездной астрономии.

Система горизонтальных координат. Работа по рис. 1.3. стр.11.

Для проведения астрономических наблюдений и их обработки во многих странах созданы специальные научно-исследовательские учреждения — **астрономические обсерватории**.

Для выполнения астрономических наблюдений и обработки полученных данных в современных обсерваториях используют наблюдательные инструменты (телескопы), светоприемную и анализирующую аппаратуру, вспомогательные приборы для наблюдений, электронно-вычислительную технику и др.

Оптические телескопы служат для собирания света исследуемых небесных тел и получения их изображения. Телескоп увеличивает угол зрения, под которым видны небесные тела, и собирает во много раз больше света, приходящего от светила, чем невооруженный глаз наблюдателя. Благодаря этому в телескоп можно рассматривать невидимые с Земли детали поверхности ближайших небесных тел, а также множество слабых звезд.

После Второй мировой войны начала бурно развиваться радиофизика (физика радиоволн). Усовершенствованные приемники, антенны и оставшиеся после войны радиолокаторы могли принимать радиоизлучение Солнца и далеких космических объектов. Так возникла **радиоастрономия** — одна из ветвей астрофизики. Внедрение радионаблюдений в астрономию (рис. 4) обогатило ее множеством выдающихся открытий.

Новым импульсом в развитии астрономических наблюдений явился выход космических аппаратов и человека в космос. Научные приборы и телескопы, установленные на космических аппаратах, позволили исследовать ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение Солнца, других звезд и галактик. Эти наблюдения за пределами земной атмосферы, поглощающей коротковолновое излучение, необычайно расширили объем информации о физической природе небесных тел и их систем.

Телескопы и их характеристики. Изучать далекие недостижимые небесные объекты можно одним способом — собрав и проанализировав их излучение. Для этой цели и служат телескопы. При всем своем многообразии телескопы, принимающие электромагнитное излучение, решают две основные задачи:

1) собрать от исследуемого объекта как можно больше энергии излучения определенного диапазона электромагнитных волн;

2) создать по возможности наиболее резкое изображение объекта, чтобы можно было выделить излучение от отдельных его точек, а также измерить угловые расстояния между ними. В зависимости от конструктивных особенностей оптических схем телескопы делятся на: линзовые системы — рефракторы; зеркальные системы — рефлекторы; смешанные зеркально-линзовые системы, к которым относятся телескопы Б. Шмидта, Д. Д. Максудова и др.

Телескоп-рефрактор в основном используется для визуальных наблюдений. Он имеет объектив и окуляр. Телескоп-рефрактор, совмещенный с фотокамерой, называют **астрографом** или астрономической камерой. Астрограф по сути представляет собой большой фотоаппарат: в фокальной плоскости его устанавливается кассета с фотопластинкой. Диаметр объективов рефракторов ограничен из-за трудностей отливки крупных однородных блоков оптического стекла, их прогибов и светопоглощения. Наибольший диаметр объектива

телескопа-рефрактора, применяемого в настоящее время, — 102 см (Йеркская обсерватория, США). Недостатками такого типа телескопов считаются их значительная длина и искажение изображения. Для устранения оптических искажений используют многолинзовые объективы с просветленной оптикой.

Телескоп-рефлектор имеет зеркальный объектив. В простейшем рефлекторе объектив — это одиночное, обычно параболическое зеркало; изображение получается в его главном фокусе. По сравнению с рефракторами современные телескопы-рефлекторы имеют намного большие объективы. В рефлекторах с диаметром зеркала свыше 2,5 м в главном фокусе иногда устанавливают кабину для наблюдателя. С увеличением размеров зеркала в таких телескопах приходится применять специальные системы разгрузки зеркал, исключающие их деформации из-за собственной массы, а также принимать меры для предотвращения их температурных деформаций. Сооружение крупных рефлекторов (с диаметром зеркала 4—6 м) сопряжено с большими техническими трудностями. В **зеркально-линзовых телескопах** изображение получается с помощью сложного объектива, содержащего как зеркала, так и линзы. Это позволяет значительно снизить оптические искажения телескопа по сравнению с зеркальными или линзовыми системами. В телескопах системы **Б. Шмидта** оптические искажения главного сферического зеркала устраняются с помощью специальной коррекционной пластинки сложного профиля, установленной перед ним. В телескопах системы **Д. Д. Максудова** искажения главного сферического или эллиптического зеркал исправляются мениском, установленным перед зеркалом..

Видимое увеличение (G) оптической системы — это отношение угла, под которым наблюдается изображение, даваемое оптической системой прибора, к угловому размеру объекта при наблюдении его непосредственно глазом. Видимое увеличение телескопа можно рассчитать по формуле:

$$G = \frac{F_{об}}{F_{ок}}$$

где $F_{об}$ и $F_{ок}$ — фокусные расстояния объектива и окуляра.

Под **разрешающей способностью** (ψ) оптического телескопа понимают наименьшее угловое расстояние между двумя звездами, которые могут быть видны в телескоп отдельно. Теоретически разрешающая способность (в секундах дуги) визуального телескопа для желто-зеленых лучей, к которым наиболее чувствителен глаз человека, может быть оценена при помощи формулы:

$$\psi = \frac{140''}{D},$$

где D — диаметр объектива телескопа в миллиметрах.

Задание №3

Подготовить презентацию по любой из тем:

Темы

1. Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии.
2. Прогресс наблюдательной и измерительной астрономии на основе геометрии и сферической тригонометрии в эпоху эллинизма.
3. Зарождение наблюдательной астрономии в Египте, Китае, Индии, Древнем Вавилоне, Древней Греции, Риме.
4. Связь астрономии и химии (физики, биологии)

Задание №4

План:

1. Изучить и переписать опорный конспект.
2. Подготовить презентацию по легендам об известных созвездиях.

Звездное небо. Небесные координаты

1. Созвездия и яркие звезды.

Древние наблюдатели видели на звездном небе отдельные сочетания ярких звезд и мысленно объединяли их в различные фигуры. Чтобы было легче ориентироваться на звездном небе, группам звезд, или созвездиям, люди присваивали названия животных, птиц, различных предметов. В некоторых фигурах древнегреческие астрономы «видели» мифических героев. В труде «Альмагест» («Великое математическое построение астрономии в XIII книгах», II в. н. э.) древнегреческий астроном *Клавдий Птолемей* упоминает 48 созвездий. Это Большая Медведица и Малая Медведица, Дракон, Лебедь, Орел, Телец, Весы и др. Наиболее заметные созвездия у многих народов получили свои названия. Так, древним славянам Большая Медведица представлялась в виде Лося или Оленя. Часто ковш Большой Медведицы сравнивался с повозкой, отсюда и названия этого созвездия: Воз, Телега, Колесница. Между Большой Медведицей и Малой Медведицей находится созвездие Дракона. По легенде Дракон (Змей) похищает юную красавицу. А красавица эта — знаменитая Полярная Звезда.

Еще в III в. до н. э. древнегреческие астрономы свели названия созвездий в единую систему, связанную с греческой мифологией.

Однако с течением времени сложилась непростая ситуация — в разных странах использовались различные карты созвездий. Возникла необходимость унифицировать деление звездного неба. Окончательное число и границы созвездий были определены на I съезде Международного астрономического союза в 1922 г. Вся сферическая поверхность звездного неба была условно разделена на 88 созвездий. В настоящее время под **созвездием** понимается участок звездного неба с характерной наблюдаемой группировкой звезд. Эти площадки-созвездия носят названия либо древнегреческих созвездий, которые находились (или находятся) в границах современных, либо названия, присвоенные европейскими астрономами. Для облегчения запоминания и поиска созвездий в учебниках по астрономии и астрономических атласах яркие звезды, составляющие созвездия, соединены условными линиями в узнаваемые на небе фигуры. Созвездия, звезды которых образуют легко выделяемую на звездном фоне конфигурацию, или те, которые содержат яркие звезды, относятся к главным созвездиям.

Над горизонтом на ясном звездном небе невооруженным глазом можно увидеть около 3000 звезд. Они различаются по своему блеску: одни заметны сразу, другие едва различимы. Поэтому еще во II веке до н. э. *Гиппарх*, один из основоположников астрономии, ввел условную **шкалу звездных величин**. Самые яркие звезды были отнесены к 1-й величине, следующие по блеску (слабее примерно в 2,5 раза) считаются звездами 2-й звездной величины, а самые слабые, видимые только в безлунную ночь, — звездами 6-й величины. На звездном небе ярких звезд 1-й звездной величины — всего 12.

Многим ярким звездам древнегреческие и арабские астрономы дали названия: Вега, Сириус, Капелла, Альтаир, Ригель, Альдебаран и др. В дальнейшем яркие звезды в созвездиях стали обозначать буквами греческого алфавита, как правило, по мере убывания их блеска. С 1603 г. действует предложенная немецким астрономом *Иоганном Байером* система обозначений звезд. В системе Байера название звезды состоит из двух частей: из названия созвездия, которому принадлежит звезда, и буквы греческого алфавита. При этом первая буква греческого алфавита α соответствует самой яркой звезде в созвездии, β — второй по блеску звезде и т. д. Например, Регул — α Льва — это самая яркая звезда в созвездии Льва,

2. Основные точки, линии и плоскости небесной сферы. Нам кажется, что все звезды расположены на некоторой шаровой поверхности небосвода и одинаково удалены от наблюдателя. На самом деле они находятся от нас на различных расстояниях, которые так огромны, что глаз не может заметить эти различия. Поэтому воображаемую шаровую поверхность стали называть небесной сферой. **Небесная сфера** — это воображаемая сфера произвольного радиуса, центр которой в зависимости от решаемой задачи совмещается с той или иной точкой пространства.

Центр небесной сферы может быть выбран в месте наблюдения (глаз наблюдателя), в центре Земли или Солнца и т. д.

Основное: отвесная или вертикальная линия, зенит, надир, линия математического горизонта, Ось мира, полюсы мира, круг склонения, небесный меридиан.

Вертикальный круг, или вертикал светила, эклиптика.

3. Системы координат.

Горизонтальная система координат. В этой системе координатами являются высота (h) и азимут (A). Высота светила — угловое расстояние светила M от истинного горизонта, **Азимут светила** — угловое расстояние, измеренное вдоль истинного горизонта, от точки

юга до точки пересечения горизонта с вертикальным кругом, проходящим через светило M . **зенитным расстоянием** (z). Оно отсчитывается в пределах от 0 до $+180^\circ$ к надиру. Высота и зенитное расстояние связаны соотношением: $z + h = 90^\circ$.

Экваториальная система координат. В этой системе координатами служат склонение (δ) и прямое восхождение (α). **Склонение светила** — угловое расстояние светила M от небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения. Склонение отсчитывается в пределах от 0 до $+90^\circ$ к Северному полюсу мира и от 0 до -90° к Южному полюсу мира. За начальную точку отсчета на небесном экваторе принимается точка весеннего равноденствия, где Солнце бывает в день весеннего равноденствия, около 21 марта.

Прямое восхождение светила — угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора, от точки весеннего равноденствия до точки пересечения небесного экватора с кругом склонения светила. Прямое восхождение отсчитывается в сторону, противоположную суточному вращению небесной сферы, в пределах от 0 до 360° в градусной мере или от 0 до 24 ч в часовой мере.

4. Высота полюса мира над горизонтом. Угловая высота полюса мира над горизонтом равна географической широте места наблюдения: $h_p = \varphi$. На средних географических широтах ось мира и небесный экватор наклонены к горизонту, суточные пути звезд также наклонены к горизонту. Поэтому наблюдаются **восходящие** и **заходящие** звезды, **невосходящие** и **незаходящие**.

ЛИТЕРАТУРА:

Б. А. Воронцов-Вельяминов, *Астрономия. Базовый уровень 11 класс*

<https://drive.google.com/file/d/0B2FJFuPO4g4wYjZLNGQ3cm1Fcmc/view>

Контактные данные преподавателя:

e-mail: yuliya_maxim@mail.ru

WhatsApp: 89242383952