Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №27**

по программе

**Физика космоса**

На тему:

«Расстояние в космосе»

г. Москва, 2020 г.

***Пояснительная записка***

На уроке формируются основные понятия и знания о развитии физики космоса, об основных этапах становления как отдельной науки.

Обучающиеся знакомятся с основными понятиями, терминами и методами по теме урока. При необходимости делают записи основных моментов урока, основных формул и определений.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, презентации Microsoft Power Point.

***ТЕМА УРОКА***: Расстояние в космосе.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

- изучить астрономические единицы;

- воспитать логическое мышление, внимание, словесно-логическую память;

- развить воображение, сообразительность, познавательный интерес

***НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ***: презентация.

***РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ:*** Задания в рабочей тетради

***ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА***: компьютер, проектор, экран.

***ВИД УРОКА***: урок «открытия» нового знания.

***ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА:*** 45 минут.

***ХОД УРОКА***:

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут)

Учитель произносит приветственное слово.

Проговариваются организационные моменты по проведению занятия. Учитель задает вопросы по теме урока, побуждая учащихся к деятельности. Учащиеся определяют первичную тему и цель урока, и личностное отношение к предлагаемой теме урока.

1. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут)

Учитель заслушивает рефераты на тему: «Метод лазерной локации и радиолокации для расчёта расстояний до удаленных космических объектов».

1. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут)

**Метод тригонометрического параллакса**.

Наиболее простым методом измерения расстояния до удаленных космических объектов является метод тригонометрического параллакса. Он основывается на школьной геометрии и состоит в следующем. Проведем отрезок (базис) между двумя точками на земной поверхности. Выберем на небосводе объект, расстояние до которого мы намерены измерить, и определим его как вершину получившегося треугольника. Далее измеряем углы между базисом и прямыми, проведенными от выбранных точек до тела на небосводе. А зная сторону и два прилежащих к ней угла треугольника, можно найти и все другие его элементы.

Величина выбранного базиса определяет точность измерения. Ведь если звезда расположена на очень большом расстоянии от нас, то измеряемые углы будут почти перпендикулярны базису и погрешность в их измерении может значительно повлиять на точность посчитанного расстояния до объекта. Поэтому следует выбирать в качестве базиса максимально отдаленные точки на Земле. Изначально в роли базиса выступал радиус Земли. То есть наблюдатели располагались в разных точках земного шара и измеряли упомянутые углы, а угол, расположенный напротив базиса назывался горизонтальным параллаксом. Однако позже в качестве базиса стали брать большее расстояние – средний радиус орбиты Земли (астрономическая единица), что позволило измерять расстояние до более отдаленных объектов. В таком случае, угол, лежащий напротив базиса, называется годичным параллаксом.

Данный метод не очень практичен для исследований с Земли по той причине, что из-за помех земной атмосферы, определить годичный параллакс объектов, расположенных более чем на расстоянии в 100 парсек – не удается.

Однако в 1989 год Европейским космическим агентством был запущен космический телескоп Hipparcos, который позволил определить звезды на расстоянии до 1000 парсек. В результате полученных данных ученые смогли составить трехмерную карту распределения этих звезд вокруг Солнца. В 2013 году ЕКА запустило следующий спутник – Gaia, точность измерения которого в 100 раз лучше, что позволяет наблюдать все звезды Млечного Пути. Если бы человеческие глаза обладали точностью телескопа Gaia, то мы имели бы возможность видеть диаметр человеческого волоса с расстояния 2 000 км.

**Метод стандартных свечей**.

Для определения расстояний до звезд в других галактиках и расстояний до самих этих галактик используется метод стандартных свечей. Как известно, чем дальше от наблюдателя расположен источник света, тем более тусклым он кажется наблюдателю. Т.е. освещенность лампочки на расстоянии 2 м будет в 4 раза меньше, чем на расстоянии 1 метр.Это и есть принцип, по которому измеряется расстояние до объектов методом стандартных свечей. Таким образом, проводя аналогию между лампочкой и звездой, можно сравнивать расстояния до источников света с известными мощностями.

В качестве стандартных свечей в астрономии выступают объекты, светимость (аналог мощности источника) которых известна. Это может быть любого рода звезда. Для определения ее светимости астрономы измеряют температуру поверхности, опираясь на частоту ее электромагнитного излучения. После чего, зная температуру, позволяющую определить спектральный класс звезды, выясняют ее светимость при помощи диаграммы Герцшпрунга-Рассела. Затем, имея значения светимости и измерив яркость (видимую величину) звезды, можно посчитать расстояние до нее. Такая стандартная свеча позволяет получить общее представление о расстоянии до галактики, в которой она находится.

Однако данный метод достаточно трудоемкий и не отличается высокой точностью. Поэтому астрономам удобнее использовать в качестве стандартных свечей космические тела с уникальными особенностями, для которых светимость известна изначально.

1. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут)

Учитель задает вопросы:

1. В чем заключается метод тригонометрического параллакса?
2. В чем заключается метод стандартных вещей?
3. Что используют астрономы в качестве стандартных вещей?
4. *РЕФЛЕКСИЯ* (3 минуты)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены поставленные цели. Учитель спрашивает мнение о проведенном уроке. Обучающиеся дают ответ в виде нескольких предложений: все ли было понятно, интересна ли была тема урока.

1. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты)

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего задания для закрепления изученного теоретического материала – задание №38 в рабочей тетради: Подготовить презентацию на тему «Метод тригонометрического параллакса для расчёта расстояний до удаленных космических объектов».

Опорный конспект

1. Организационный момент (5 минут).
2. Повторение пройденного материала (10 минут).
3. Изучение нового материала (15 минут).
4. Закрепление изученного материала и отработка практических умений (10 минут).
5. Рефлексия (3 минуты)
6. Домашнее задание (2 минуты).

**Список литературы:**

***Основная литература***

1. Большая энциклопедия космоса. Жилинская А. серия Disney. Удивительная энциклопедия. Издательство Эксмо, 2015.
2. Введение в физику космоса. Бережко Е.Г. ФИЗМАТЛИТ, 2014.
3. Золотое сечение и космос. Пространственная теория материя. Основания геометрической физики. Смирнов В.С. Типография ЦСИ, 2005.
4. О Земле и Космосе. Зигуненко С.Н., Мещерякова А.А., Собе-Панек М.В. Аванта, 2018.
5. Космос. Прошлое, настоящее, будущее. Левитан Е.Ф., Первушин А.И., Сурдин В.Г. АСТ, 2018.
6. Космос. Хомич Е.О. АСТ, 2016.