Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №28**

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:***

- выполнить практическое задание из рабочей тетради;

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

- развить воображение, сообразительность, познавательный интерес

***НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ***: презентация.

***РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ:*** Задания к уроку

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

***ВИД УРОКА***: урок рефлексии.

***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 предполагаемой теме урока.

1. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (8 минут)

Учитель заслушивает презентацию на тему «Метод тригонометрического параллакса для расчёта расстояний до удаленных космических объектов».

1. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут)

**Уникальные стандартные свечи.**

Цефеиды – наиболее используемые стандартные свечи, представляющие собой переменные пульсирующие звезды. Изучив физические особенности этих объектов, астрономы узнали, что цефеиды обладают дополнительной характеристикой – периодом пульсации, который легко можно измерить и который соответствует определенной светимости.

В результате наблюдений ученым удается измерить яркость и период пульсации таких переменных звезд, а значит и светимость, что позволяет высчитать расстояние до них. Нахождение цефеиды в иной галактике дает возможность относительно точно и просто определить расстояние до самой галактики. Поэтому данный тип звезд часто именуется «маяками Вселенной».

Несмотря на то, что метод цефеид является наиболее точным на расстояниях до 10 000 000 пк, его погрешность может достигать 30%. Для повышения точности потребуется как можно больше цефеид в одной галактике, но и в таком случае погрешность сводится не менее чем к 10%. Причиной тому служит неточность зависимости период-светимость.

Кроме цефеид в качестве стандартных свечей могут использоваться и другие переменные звезды с известными зависимостями период-светимость, а также для наибольших расстояний — сверхновые с известной светимостью. Близким по точности к методу цефеид является метод, с красными гигантами в роли стандартных свеч. Как выяснилось, ярчайшие красные гиганты имеют абсолютную звездную величину в достаточно узком диапазоне, которая позволяет посчитать светимость.

**Расстояния в цифрах**.

Расстояния в Солнечной системе: 1 а.е. от Земли до Солнца = 500 св. секунд или 8,3 св. минуты 30 а. е. от Солнца до Нептуна = 4,15 световых часа  
132 а.е. от Солнца – таково расстояние до космического аппарата «Вояджер-1», было отмечено 28 июля 2015 года. Данный объект является самым отдаленным из тех, что были сконструированы человеком. Расстояния в Млечном Пути и за его пределами: 1,3 парсека (268144 а.е. или 4,24 св. года) от Солнца до Проксима Центавра – ближайшей к нам звезды 8 000 парсек (26 тыс. св. лет) – расстояние от Солнца до центра Млечного Пути 30 000 парсек (97 тыс. св. лет) – примерный диаметр Млечного Пути  
770 000 парсек (2,5 млн. св. лет) – расстояние до ближайшей большой галактики – туманность Андромеды 300 000 000 пк — масштабы в которых Вселенная практически однородна 4 000 000 000 пк (4 гигапарсек) – край наблюдаемой Вселенной. Это расстояние прошел свет, регистрируемый на Земле. Сегодня объекты, излучившие его, с учетом расширения Вселенной, расположены на расстоянии 14 гигапарсек (45,6 млрд. световых лет).

1. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут)

Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание №39 в рабочей тетради: решение задач.

* 1. Через какой промежуток времени повторяются моменты максимальной удаленности Венеры от Земли, если ее звездный период равен 224,70 сут?
  2. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет около 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера от Солнца?
  3. Определите расстояние от Земли до Марса в момент его противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен 18².

Учитель задает контрольные вопросы:

1. Что такое цефеиды?
2. На каком расстоянии цефеид является более точным?
3. Что еще могут использовать астрономы в качестве стандартных вещей?
4. Какое расстояние до Проксима Центавра?
5. Чему равно расстояние от Земли до Солнца?
6. Чему равен диаметр Млечного пути?
7. *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 минут)

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего задания – задание №40 в рабочей тетради: Рассчитать расстояния до звезды Проксима Центавра. Рассчитать пространственные скорости до Млечного пути.

Опорный конспект

1. Организационный момент (5 минут).
2. Повторение пройденного материала (8 минут).
3. Изучение нового материала (7 минут)
4. Закрепление изученного материала и отработка практических умений (20 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.