**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ИЗУЧЕНИИ АСТРОНОМИИ**

*Денега Елена Ивановна, преподаватель астрономии.*

*Нистеренко Елене Дмитриевна, преподаватель математики.*

КГБПОУ «Норильский техникум промышленных технологий и сервиса»

Математика и астрономия неразрывно связаны между собой. Ма­те­ма­ти­ка­ми была раз­ра­бо­та­на мо­дель, ко­то­рая, в част­но­сти, поз­во­ля­ет опи­сать любое рас­по­ло­же­ние чего-либо в пространстве. Такая мо­дель по­лу­чи­ла на­зва­ние система координат. В астрономии такая система координат называется небесной.

Небесные координаты употреблялись ещё в глубокой древности. Используя систему координат, астрономы изучают расположение звезд на небе, составляют карты звездного неба, определяют расстояние до звёзд, их местоположение на карте звёздного неба, размеры галактики, скорость её вращения, траектории движения планет и их размер

Наблюдения изменений небесных координат привели к величайшим открытиям в астрономии, которые имеют огромное значение для познания Вселенной.

 Расстояния до удаленных небесных объектов недоступны для прямого измерения. Их вычисляют, опираясь на математические методы. В настоящее время разработано несколько методов вычисления звездных расстояний.

При изучении темы «Определение расстояния до звёзд» использовались междисциплинарные связи астрономии с математикой. На данном уроке обучающимся было показано, что ценность наук определяется не только тем, что они помогают создать материальные блага, среди которых мы живём, но и имеют практическое значение. Изучение наук формируют интеллектуальную атмосферу, развивают познавательную активность, мировоззрение.

При решении задач на определение расстояния до звёзд применялись математические формулы и алгоритмы.

Изучая эту тему, обучающиеся получили не только знания по астрономии, но и закрепили вычислительные навыки.

**Тема урока**:Определение расстояния до звезд

**Цель:** познакомить обучающихся с методами определения расстояний до звезд

**Задачи:**

*Образовательные:*

1. Сформировать определения понятий «годичный параллакс», «парсек», «световой год».
2. Сформировать умение применять различные методы для определения расстояний по параллаксам светил.
3. Продолжить формировать расчетные навыки при решении задач.

*Развивающие:*

1. Развивать умение анализировать информацию, полученную из текста.
2. Развивать познавательную деятельность обучающихся.

*Воспитательные:*

1. Продолжить формирование естественнонаучных взглядов у обучающихся.
2. Прививать эстетический вкус в оформлении работ.

**Тип урока:** комбинированный, практико-ориентированный.

**Педагогические технологии:** информационно-коммуникативные, личностно-ориентированные.

**Оборудование:** компьютер, мультимедийный проектор, презентация «Определение расстояний до звезд», карточки-задания по вариантам для выполнения практической работы, таблицы Брадиса.

**Междисциплинарные связи:** с математикой.

**Ход урока**

При изучении данной темы использовался системно - деятельностный подход, при котором обучающиеся самостоятельно сформулировали тему урока и основную цель.

На этапе актуализации знаний повторили раннее изученную тему, с целью подготовки восприятия нового материала. Обучающимся были предложены карточки задания с последующей взаимопроверкой.

Следующим этапов урока было освоение нового материала. Были рассмотрены различные математические методы определения расстояний до небесных тел и звезд Солнечной системы:

1. Метод годичного параллакса.

 D=$\frac{1рад}{pˑʹ}$= $\frac{206265ʹʹ}{pʹʹ}а.е.$, где р- параллакс звезды.

1. Расстояние в парсеках.

 D=$\frac{1}{pʹʹ}пк$

1 пк=3ˑ1013км

1. Расстояние в световых годах

1 пк=3,26 св.лет

На примере определения расстояния до звезды Вега, обучающиеся научились применять изученные формулы и алгоритмы решения.

Для включения в систему знаний обучающиеся выполняли практическую работу по вариантам.

**Практическая работа.**

**1 вариант**

Известны параллаксы пяти звезд. Определите расстояние до этих звезд в астрономических единицах, парсеках и световых годах.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Звезда | Параллакс,pʹʹ | Расстояние, а.е. | Расстояние до звезды, пк | Расстояние до звезды, св.лет |
| Проксима Центавра | 0,768" |  |  |  |
| α Центавра А | 0, 754" |  |  |  |
| Процион | 0,288" |  |  |  |
| Звезда Барнарда | 0, 546" |  |  |  |
| Сириус А (α Б. Пса) | 0, 379" |  |  |  |

**2 вариант**

Известны параллаксы пяти звезд. Определите расстояние до этих звезд в астрономических единицах, парсеках и световых годах.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Звезда | Параллакс,pʹʹ | Расстояние,а.е. | Расстояние до звезды, пк | Расстояние до звезды, св.лет |
|  Процион | 0,288" |  |  |  |
| 61 Лебедь | 0,287ʹʹ |  |  |  |
| Арктур (α Волопаса) | 0,0888" |  |  |  |
| Капелла (α Возничего) | 0,0762" |  |  |  |
| Лаланд 21185 (Б.Медведица) | 0,393" |  |  |  |

 После выполнения работы, обучающиеся выполнили самопроверку по эталону.

Заключительным этапом урока была рефлексия, направленная на выявление уровня восприятия нового материала. Было проведено фронтальное упражнение «Не знал - узнал».

Таким образом, интегрированные уроки развивают у обучающихся познавательный интерес, междисциплинарную связь, умение применять знания из одной области науки в другую.

**Список литературы**

1. Е.В. Алексеева. Астрономия: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Издательский центр «Академия», 2018.
2. Б.А. Воронцов-Вельяминов. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник. М.: Дрофа, 2018.
3. Н.Н. Гомулина. Астрономия: проверочные и контрольные работы. 11 класс: учебное пособие. М,: Дрофа, 2018.
4. М.И. Башмаков. Математика: учебник для учреждений начального и среднего профессионального образования. М.: Издательский центр «Академия», 2016.