Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №39**

по программе

**Физика космоса**

На тему:

«Гравитация»

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 MicrosoftPower Point.

***ТЕМА УРОКА***: Гравитация.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

- изучить явление гравитации;

- 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)

Учащиеся показывают примеры гравитационного взаимодействия.

1. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут)

**Гравитационное излучение.**

Гравитационное излучение в двойной системе

Гравитационное излучение или гравитационная волна – термин, впервые введенный в физику и космологии известным ученым Альбертом Эйнштейном. Гравитационное излучение в теории гравитации порождается движением материальных объектов с переменным ускорением. Во время ускорения объекта гравитационная волна как бы «отрывается» от него, что приводит к колебаниям гравитационного поля в окружающем пространстве. Это и называют эффектом гравитационной волны.

Хотя гравитационные волны предсказаны общей теорией относительности Эйнштейна, а также другими теориями гравитации, они еще ни разу не были обнаружены напрямую. Связано это в первую очередь с их чрезвычайной малостью. Однако в астрономии существуют косвенные свидетельства, способные подтвердить данный эффект. Так, эффект гравитационной волны можно наблюдать на примере сближения двойных звезд. Наблюдения подтверждают, что темпы сближения двойных звезд в некоторой степени зависят от потери энергии этих космических объектов, которая предположительно затрачивается на гравитационное излучение. Достоверно подтвердить эту гипотезу ученые смогут в ближайшее время при помощи нового поколения телескопов Advanced LIGO и VIRGO.

В современной физике существует два понятия механики: классическая и квантовая. Квантовая механика была выведена относительно недавно и принципиально отличается от механики классической. В квантовой механике у объектов (квантов) нет определенных положений и скоростей, все здесь базируется на вероятности. То есть, объект может занимать определенное место в пространстве в определенный момент времени. Куда переместиться он дальше, достоверно определить нельзя, а только с высокой долей вероятности.

Интересный эффект гравитации заключается в том, что она способна искривлять пространственно-временной континуум. Теория Эйнштейна гласит, что в пространстве вокруг сгустка энергии или любого материального вещества пространство-время искривляется. Соответственно меняется траектория частиц, которые попадают под воздействие гравитационного поля этого вещества, что позволяет с высокой долей вероятности предсказать траекторию их движения.

1. *ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут)

Учитель задает вопросы:

1. Что такое гравитационное излучение?
2. На каком примере можно наблюдать гравитационную волну?
3. Каким интересным эффектом обладает гравитация?
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 №51 в рабочей тетради: Подготовить доклад на одну из представленных тем:

1. Гравитационные волны.
2. Гравитационное излучение.

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.