Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №42**

по программе

**Физика космоса**

На тему:

«Гравитационные волны. Гравитационная постоянная»

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***: Гравитационные волны. Гравитационная постоянная.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

- изучить явление гравитационных волн;

- 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 организаторские 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 демонстрируют опыты, проведенные в ходе практической работы.

1. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут)

Прежде всего, стоит выяснить, что на самом деле представляет собой гравитация. Да-да — это та сила тяготения, которая заставляет падать яблоки на головы ученых, а бутерброды маслом вниз, и не дает Земле оторваться от Солнца и улететь путешествовать по галактике. Однако в современной физике она разделяется на две важных и неотъемлемых части.

**По Ньютону.**

Первая, более поверхностная и очевидная — это гравитация Ньютона. В ней все достаточно просто: чем тяжелее тело, тем сильнее оно притягивает к себе другие объекты. Луна, которая в разы легче Земли, вращается вокруг планеты, а не наоборот — этот принцип каждый наблюдал сам. При этом притяжение резко падает с расстоянием согласно закону обратных квадратов, который действует на любое излучение или распространение энергии. Поэтому выроненные космонавтами гаечные ключи начинают вращаться вокруг их космической станции, а сразу не вокруг Земли, а [центр галактики](http://spacegid.com/chto-v-tsentre-nashey-galaktiki.html), который намного массивнее Солнца, не перетягивает у нашего светила планеты.

Идеальной демонстрацией ньютоновской гравитации является обычный камень. Если бросить его вперед, он полетит по наклонной, устремляясь к земле по мере того, как приданный рукой импульс будет становиться слабее относительно гравитации. Чем сильнее бросать, тем дальше камень пролетит — а если придать ему достаточной скорости, он может выйти на орбиту Земли, или вовсе покинуть Солнечную систему.

Для того чтобы построить космическую ракету, запустить спутник и слетать на соседние планеты, изложения гравитации Ньютоном  и его последователями, вроде Кеплера, достаточно. Более того, эти изложения успешно используются сегодня для определения масс астероидов и других планет, а также в других практических целях.

Даже классическая Ньютовская механика позволяла рассчитывать поражающие вещи.

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

Учитель задает вопросы:

1. Объясните принцип гравитации Ньютона.
2. Приведите примеры демонстрации гравитации Ньютона.
3. *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 №55 в рабочей тетради: Подготовить доклад на тему «Гравитация в представлении Ньютона».

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.