Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №45**

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. По 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:***

- выполнить практическую работу;

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

- развить воображение, сообразительность, познавательный интерес.

***НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ***: презентация.

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

***ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА***: мяч, магниты, направляющие.

***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 сообщает учащимся, что на уроке будет проводиться практическая работа.

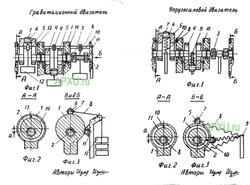
Учитель задает вопросы по теме урока, побуждая учащихся к деятельности. Учащиеся определяют первичную тему и цель урока, и личностное отношение к предлагаемой теме урока.

1. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут)

Учащиеся опытным путем демонстрируют волновую природу гравитации.

1. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут)

Гравитационный двигатель, содержащий корпус, грузы, подвижно установленные на корпусе, отличающийся тем, что в корпусе с возможность вращения находятся валы, кинематически связанные друг с другом за счет того, что их плоские концы находятся с возможностью скольжения в продольных вырезах скоб, которые имеют участки в виде осей, на которых с возможностью вращения находятся втулки, связанные гибкими связями через блоки, находящиеся в корпусе с возможностью вращения, с грузами, и при этом эти скобы имеют выступы, которые находятся с возможностью скольжения в круговых канаках, выполненных в плоскости вращения валов и эксцентрично им на корпусе, а плоские концы валов повернуты относительно друг друга в плоскости вращения валов или этот поворот произведен относительно друг друга этими эксцентриситетами, а плоские концы валов находятся в одной плоскости. На рисунке 1 схематично показан предложенный двигатель, общий вид; на рис.2 -разрез А-А на рис.1; на рис.3 - вид Б на рис.1.



Предложенный двигатель содержит корпусные стойки 1, в которых с возможностью вращения находятся валы 2, плоские концы 3 которых находятся с возможностью скольжения в вырезах 4 скоб 5, на осях 6 которых установлены с возможностью вращения втулки 7, связанные гибкими тросиками 8 через блоки 9, находящиеся с возможностью вращения на осях 10, установленных на стойках 11, с грузами 12. Скобы 5 имеют выступы 13, находящиеся с возможностью скольжения в круговых канавках 14, выполненных с эксцентриситетом "а" на стойках 1 относительно валов 2, которые установлены, когда положения их концов 3 дает вращение скоб 5 в разных фазах.

Предложенный двигатель работает за счет того, что грузы 12 через тросики 8 и втулки 7 заставляют вращаться скобы 5, потому что эксцентриситет "а" при взаимодействии выступов 13 с канавками 14 всегда дают крутящий момент сверху всегда больше, чем снизу. Вращение валов 2 на рис. 3 показано стрелками.

1. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (15 минут)

Учащиеся вместе с учителем выполняют практическую работу №6.

**Задание:** Создать чертеж и макет гравитационного двигателя.

Учитель задает вопросы:

1. Из чего состоит гравитационный двигатель?
2. Для чего двигателю нужны корпусные стойки?
3. За счет чего работает двигатель?
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 по теме урока интересно ли было выполнять практическую работу.

1. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты)

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего задания – задание №58 в рабочей тетради: Подготовить макет гравитационного двигателя, созданного с использованием любого принципа (вода, мячик, крылья).

Опорный конспект

1. Организационный момент (5 минут).
2. Повторение пройденного материала (5 минут).
3. Изучение нового материала (15 минут).
4. Закрепление изученного материала и отработка практических умений (15 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.