Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №24**

по программе

**Физика космоса**

На тему:

«Доказательство вращения Земли. Маятник Фуко»

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***: Доказательство вращения Земли. Маятник Фуко.

***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 в рабочей тетради

***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)

Учащиеся демонстрируют примеры наблюдения опыта Фуко.

1. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут)

В середине XIX века Жан Фуко изобрёл устройство, которое наглядно демонстрирует вращение Земли. Вначале учёный провёл эксперимент в узком кругу. Позже об этом опыте узнал **Луи Бонапарт**. В 1851 году будущий французский **император Наполеон III** предложил Фуко повторить эксперимент публично под куполом Пантеона в Париже.

Во время эксперимента Фуко взял груз весом 28 кг и подвесил его к вершине купола на проволоке длиной 67 м. На конце груза учёный закрепил металлическое острие. Маятник совершал колебания над круглым ограждением, по краю которого был насыпан песок. При каждом качании маятника острый стержень, закреплённый снизу груза, сбрасывал песок приблизительно в трёх милиметрах от предыдущего места. Примерно через два с половиной часа стало видно, что плоскость качания маятника поворачивается по часовой стрелке относительно пола. За час плоскость колебаний повернулась более чем на 11°, а примерно за 32 часа совершила полный оборот и вернулась в прежнее положение. Фуко таким образом доказал, что если бы поверхность Земли не вращалась, маятник Фуко не показывал бы изменения плоскости колебаний.

​За проведение этого опыта Фуко был удостоен Ордена Почётного легиона — высшей награды Франции. Маятник Фуко впоследствии получил распространение во многих странах. Существующие приборы в основном сконструированы по одному и тому же принципу и различаются между собой по техническим параметрам и дизайну площадок, на которых они установлены.

**Как может меняться плоскость вращения маятника?**

На плоскость вращения маятника влияет как географическая широта места, где он установлен, так и длина подвеса (длинные маятники вращаются быстрее).

Маятник, установленный на Северном или Южном полюсе, будет делать оборот за 24 часа. Маятник, установленный на экваторе, вообще не будет вращаться, плоскость останется неподвижной.

**Где можно увидеть маятник Фуко?**

В России на действующий маятник Фуко можно просмотреть в Московском планетарии, Сибирском федеральном университете, в атриуме 7-го этажа Фундаментальной библиотеки МГУ, Санкт-Петербургском и Волгоградском планетариях, в Приволжском федеральном университете в Казани.

До 1986 года маятник Фуко длиной 98 м можно было увидеть в Исаакиевском соборе в Санкт-Петербурге. Во время проведения экскурсии посетители собора могли наблюдать за экспериментом — плоскость вращения маятника поворачивалась, и стержень сбивал спичечный коробок на полу поодаль от плоскости вращения маятника.

Самый большой в СНГ и один из самых крупных маятников Фуко в Европе установлен в Киевском политехническом институте. Шар из бронзы весит 43 килограмма, а длина нити составляет 22 метра.

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

Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание №34 в рабочей тетради:

1. Провести и записать в таблицу характеристики материалов, которые используются в маятнике Фуко.
2. Заменить материалы для маятника Фуко на отличные от них и провести сравнительный анализ оригинального маятника и созданного вами.

Учитель задает контрольные вопросы:

1. Что наглядно демонстрирует маятник Фуко?
2. Опишите эксперимент Фуко.
3. Какую награду получил Фуко за проведение опыта?
4. Что влияет на плоскость вращения маятника?
5. Как будет вращаться маятник на экваторе?
6. *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 №35 в рабочей тетради, повторить опыт Фуко.

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.