Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №34**

по программе

**Физика космоса**

На тему:

«Закон всемирного тяготения»

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***: Закон всемирного тяготения.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

- изучить закон всемирного тяготения;

- 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 предоставляют макет движение объектов солнечной системы, также показывают решения домашних задач.

1. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут)

Тяготение – привычное явление для каждого живого существа на Земле, на первый взгляд, не требующее объяснений. Описывает это явление закон всемирного тяготения. Однако стоит углубиться в данную тему чуть больше, так сразу возникает ряд вопросов, для ответа на которые потребуются постулаты классической механики Ньютона, а также теории относительности и базирующейся на ней теории квантовой гравитации.

**Что такое всемирное тяготение?**

Земля — это большой магнит, который притягивает к себе всё, что находится рядом: и карандаш, случайно выскользнувший из пальцев рук, и астероид, пролетающий мимо. С начала развития науки учёные давали своё видение и определение явлению всемирного тяготения, но только в 1687 году в фундаментальной работе Исаака Ньютона «Математические начала натуральной философии» было доказано его существование и воздействие на окружающие объекты.

Основываясь на известные к тому времени эмпирические соотношения Иоганна Кеплера, описывающие гелиоцентрическую картину мира, Ньютон определил закон, согласно которому все тела притягиваются друг к другу.

Причём сила взаимодействия растёт с увеличением массы и в то же время связана с расстоянием между объектами обратной квадратичной зависимостью, т.е.:

F = G∙(m1∙m2/ r2)

Несмотря на то, что объектами относительно небольшой массы данное явление практически не воспринимается, именно гравитация управляет движением астрономических тел, а формулировка закона позволяет объяснить, почему планеты движутся вокруг Солнца, а Луна – вокруг Земли.

**Природа силы всемирного тяготения.**

Если важная роль гравитации в работе Вселенной понятна и неоспорима, то дать чёткий ответ на вопрос, откуда эта сила появляется, гораздо сложнее. В первой половине XX века Альберт Эйнштейн предложил специальную и общую теории относительности, в которых раскрыл своё видение природы всемирного тяготения. Согласно учёному, пространство и время представляют собой пространственно-временной континуум – четырёхмерное пространство, одно из измерений которого – время. Но так как люди воспринимают окружающее их пространство и течение времени в отдельности друг от друга, то они видят лишь проекцию континуума. Эйнштейн предположил, что гравитация возникает вследствие того, что тела, обладающие массой, вызывают деформацию пространства при проецировании на него четырёхмерного континуума.

Более понятной идея учёного будет выглядеть, если проиллюстрировать её с помощью двух шаров разной массы и обычного листа бумаги. Допустим, что лист держат за края в горизонтальном положении, а в его центр помещают один из шаров, более тяжёлый. Естественно, бумага прогнётся. Покатив по прямой линии лёгкий шарик, наблюдатель обнаружит, что его траектория является дугообразной, стремящейся к первому, более тяжёлому шару. Причём, с позиции шара меньшей массы, его движение продолжает быть прямолинейным. В этой иллюстрации и заключено упрощённое видение возникновения гравитации как явления.

**История открытия закона всемирного тяготения.**

Существует легенда, согласно которой Ньютон, прогуливаясь по саду и наблюдая за луной, увидел, как падает на землю яблоко (в другой версии, это яблоко упало на голову учёного). В этот же момент он подумал, что, есть вероятность, что одна и та же сила удерживает спутник на небе и заставляет фрукты падать с веток деревьев. Эта догадка и послужила началом работы над законом притяжения.

Сегодня историки сомневаются в этом мифе, что вполне объяснимо, однако главным фактом в истории остаётся то, что Ньютон был первым учёным, который осознал, что тела на Земле и в космосе испытывают на себе воздействие одной и той же силы. До этого момента люди делили гравитацию на два типа: первый отвечал за земное, несовершенное взаимодействие, второй – за небесное, заставляющее планеты двигаться по круговым, совершенным, траекториям.

Ньютон математически связал гравитацию и соотношения движения планет, выведенные Кеплером, прекращая тем самым ложное разделение физических устоев Земли и остальной Вселенной.

Интересный факт: существует мнение, что Ньютон вывел закон всемирного тяготения гораздо раньше публикации «Начал». Однако известное на тот момент расстояние от Земли до Луны не подтверждало его теорию, но как только цифры были уточнены и исправлены, всё подтвердилось.

1. *ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут)

Учитель задает вопросы:

1. Что такое всемирное тяготение?
2. Кто открыл закон всемирного тяготения?
3. Напишите формулу закона всемирного тяготения.
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 №46 в рабочей тетради: Написать реферат на тему «История открытия всемирного тяготения».

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.