**ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА**

**Закон всемирного тяготения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***1.*** | ***ФИО (полностью)*** | ***Сафронова Эллина Георгиевна*** |
| ***2.*** | ***Место работы*** | ***МКОУ ГСОШ№3*** |
| ***3.*** | ***Должность*** | ***Учитель*** |
| ***4.*** | ***Предмет*** | ***Физика*** |
| ***5.*** | ***Класс*** | ***9*** |
| ***6.*** | ***Тема и номер урока в теме*** | ***Закон всемирного тяготения*** |
| ***7.*** | ***Базовый учебник*** | ***Физика 9, А.В. Перышкин, Москва Дрофа 2011*** |

***Цели урока:***

*-*обучающая: формирование понятия «гравитационныесилы»; изучение закона всемирного тяготения, границ его применимости, знакомство с опытным определением гравитационной  постоянной; раскрытие понятия «взаимодействие тел» на примере закона всемирного тяготения и ознакомление с областью гравитационных сил;

- развивающая: развитие умений анализировать учебный материал: наблюдать, сравнивать, сопоставлять изучаемые явления, факты,  делать выводы; развитие умственной деятельности, целостности   восприятия и умений анализировать знания;

- воспитательная:  воспитание познавательного интереса  культуры умственного труда и естественно-материалистического мировоззрения.

***Оборудование:***компьютер, мультимедийный проектор, презентация к уроку, карточки – тесты на  2 варианта, блок-конспект, яблоки трех цветов для рефлексии (у каждого ученика).

***Тип урока:***комбинированный.

Сегодня тема урока будет связана с открытием великого человека, ученого с большой буквы . И вам предстоит определить о ком идет речь. (слайд 1)

* Он появился на свет 14 января 1643 г. в деревушке Вулстроп в семье мелкого фермера, умершего до рождения сына. Младенец был недоношенным; бытуют легенды, что он был так мал, что его поместили в овчинную рукавицу, лежавшую на лавке, из которой он однажды выпал и сильно ударился головкой об пол, а вымыть его можно было в пивной кружке.
* После серьезной подготовки он в 1660 г. поступил в Кембридж в качестве Subsizzfr'а (так назывались неимущие студенты, которые обязаны были также прислуживать членам колледжа), что не могло не тяготить его.
* В 1665г. стал магистром искусств.
* Впервые объяснил с помощью своего математического метода движения и формы планет, пути комет, приливы и отливы океана. Он первый исследовал разнообразие световых лучей и проистекающие отсюда особенности цветов, которых до того времени никто даже не подозревал.

Вопрос: Кто этот ученый? (И. Ньютон) (слайд 2)

В: Какие открытия Ньютона мы уже изучили?

(Законы движения и взаимодействия тел)

**1.Повторение пройденного материала.** Давайте вспомним эти законы.

Показ слайдов с «несерьезными стихами формулировок законов»

Задание. Попробуйте дать к «несерьезным формулировкам законов» серьезные пояснения. (слайд 3)

**Представит первый свой закон**

**Почтенный Исаак Ньютон:**

**Закон гласит,**

**Что тело сохранит**

**Инерционное движенье,**

**Когда окрестные тела**

**Не производят впечатленье**

(Дается формулировка 1 закона Н.)

Слайд 4

**И. Ньютон, собравши сил,**

**Все их складывать просил**

**Результат того сложенья**

**Обеспечит ускоренье.**

**Масса же наоборот,**

**В знаменатель попадет.**

(Дается формулировка 2 закона )

Записать закон и объяснить его

-Как изменится ускорение тела при увеличении силы в 4 раза, при уменьшении силы в 3 раза?

При увеличении массы тела в 1,5 раза, при уменьшении массы в 6 раз?

Решение задач: слайд 5

1.Рассчитать силу, действующую на тело массой 1,5 т , если оно движется с ускорением 2 м/с2. (ответ: 30 Н)

Слайд 6

2.Обратная задача: С каким ускорением движется тело массой 1,5 т если на него действует сила 3000Н. (ответ: 2 м/с2)

Слайд 7

**Скажи-ка, дядя, ведь недаром и**

**Ньютон запомнить нас просил:**

**Все силы существуют парами-**

**Нет в мире одиноких сил**

(Дается формулировка 3 закона Н.)

**2.Изучение нового материала**

1.Ответьте на вопросы:

-Почему мяч, брошенный горизонтально, падает на землю?

-Почему, когда несем сумку, полную покупок наша рука тянется к земле, почему падают листья, снег, почему человек, подпрыгнув не улетает в космическое пространство…?

**Первый шаг – и первое падение-**

**Вот оно, земное тяготение…**

**Яблока свободное падение-**

**Результат того же тяготения.**

**Спутников вокруг Земли движение –**

**Это тоже сила притяжения.**

**Океана мощное «дыханье» -**

**Действие Луны на расстоянии.**

**Всей Вселенной вечное движение –**

**Действие закона притяжения.**

…Всемирное тяготение. Какие величественные слова! Оно всепроникающее, не знающее границ, невидимыми нитями связывает все тела Вселенной. Это великая сила природы! А какому закону она подчиняется? От чего зависит величина этой силы? Сегодня на уроке мы рассмотрим закон всемирного тяготения, открытый И. Ньютоном в 1667 году.

Слайд 8

Существует красивая легенда об открытии этого закона… (стихотворение читает Рыбалко Алина)

Яблоко Ньютона

Ньютон под яблоней сидел.  
Вот-вот должна прийти идея.  
А плод над ним уже созрел,  
К Земле всей массой тяготея.  
Умолкли птицы, тишина.  
Зажглись далекие светила,  
И спелым яблоком Луна  
Повисла в небе и светила.  
Он мыслил, а Луна, кружась,  
С Землею Солнце огибала.  
Вещей невидимая связь  
В ту ночь яснее проступала.  
Ньютон взглянул на небосвод…  
Но ветка дрогнула – и вот  
На землю яблоко упало.  
И может быть самый великий закон –  
Всемирный закон тяготенья  
Вращенье планет объясняет нам он  
И яблок румяных паденье!

Конечно, это всего лишь легенда. Но быть может, именно она явилась толчком к открытию одного из самых великих законов природы.

Слайд 9

Сам же Ньютон в своей книге «Математические начала натуральной философии» утверждал «Тяготение существует ко всем телам вообще и пропорционально массе каждого из них… все планеты тяготеют друг к другу… тяготение к каждой из них в отдельности обратно пропорционально квадратам расстояний места до центра этой планеты»

Слайд 10 с формулой и формулировкой закона

Ребята, у вас на столах конспекты новой темы, где вы можете прочитать закон, формулу

**Два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого из них и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.**

**Работа с формулой**

-Как изменится сила притяжения , если массу одного из тел увеличить в 3 раза? Массу каждого тела увеличить в 3 раза? Расстояние между телами уменьшить в 2 раза? увеличить в 4 раза?

Сам Ньютон не смог рассчитать значение гравитационной постоянной (не хватало точного эксперимента) Это сделал другой ученый Кавендиш.

**Просмотр видеофрагмента «Опыт Кавендиша»**

Запись значения гравитационной постоянной (одна из фундаментальных постоянных)

Слайд 11

Формула дает точный расчет в трех случаях:

* Тела произвольной формы имеют небольшие размеры по сравнению с расстоянием между ними
* Тела имеют форму шаров
* Тело любой формы находится вблизи другого шарообразного тела гораздо больших размеров

Слайд 12

**Применение закона**

* На основе теории тяготения Ньютона удалось описать движение естественных и искусственных тел в Солнечной системе, рассчитать орбиты планет и комет.
* Определяются траектории полета снарядов и ракет, разведываются залежи тяжелых руд.
* На основе этой теории было предсказано существование планет: Урана, Нептуна, Плутона и спутника Сириуса.
* В астрономии закон всемирного тяготения является фундаментальным, на основе которого вычисляются параметры движения космических объектов, определяются их массы.

**3.Закрепление материала. Решение задач слайд 13**

1.Рассчитайте силу всемирного тяготения между двумя учениками, сидящими за одной партой. Массы учеников 50 кг, расстояние 1 м?

Ответ: 1,67\*10-11 Н. Сила так незначительна, что не разорвет даже нить.

Слайд 14

2.Реши задачу:

А на море корабли

В дрейф давно уже легли.

Между ними 20 миль.

Коль закон ты не забыл,

Силу ты сумей найти,

Что сближает корабли.

Знай, что эти корабли-

Каждый массой тонн пяти.

1морская миля= 1,852км

20 миль=37 км

Слайд 15 Звучит песня «Притяжение Земли», учащиеся выполняют тест

**4.Проверка усвоения нового материала. Тест**

1 вариант

1.Закон всемирного тяготения открыл:

А.И.Ньютон Б. Г.Галилей

2.Значение гравитационной постоянной:

А. G=1,67\*10-11 Н\*м2/кг2

Б.G= 6,67\*10-11 Н\*м2/кг2

3.С увеличением расстояния между телами, сила притяжения….

А.увеличивается

Б.уменьшается

4.Как изменится сила всемирного тяготения при увеличении расстояния между телами в 2 раза?

А.увеличится в 2 раза

Б.уменьшится в 4 раза

5.Явление всемирного тяготения заключается в том, что

А.все тела во Вселенной имеют вес

Б.между всеми телами во Вселенной действуют силы притяжения

2 вариант

1.Значение гравитационной постоянной впервые измерил:

А.И.Ньютон

Б. Кавендиш

2.Формула закона всемирного тяготения имеет вид:

А. F= Б. F=ma

3. Притяжение тел к земле – один из случаев

А.магнитной силы

Б.всемирного тяготения

4.С увеличением массы одного из тел в 4 раза, сила всемирного тяготения

А.увеличится в 4 раза

Б.уменьшится в 4 раза

5.Формула закона всемирного тяготения дает точный результат при расчете силы, если оба тела

А.имеют шарообразную форму

Б. имеют форму кубов

Слайд 16

Взаимопроверка

1 вариант

**1.А**

**2.Б**

**3.Б**

**4.Б**

**5.Б**

2 вариант

**1.Б**

**2.А**

**3.Б**

**4.А**

**5.А**

Слайд 17

Ребята, у вас яблоки, окрашенные в три цвета. Прошу Вас оценить урок

Красный – мне было интересно, я все понял

Желтый – мне было интересно, но я не все понял

Зеленый – мне было не интересно