**Личностно ориентированный развивающий урок на тему**

**«Закон всемирного тяготения» (9 класс).**  
  
  
**Цели урока:**   
- изучить закон всемирного тяготения, историю открытия закона;  
- показать практическую значимость закона, границы его применения.  
**Задачи**

- *Обучающие:* создать условия для осознания понятия гравитация; в результате эксперимента формировать практические умения и понимание сущности метода естественнонаучного познания.

- *Развивающие:* развивать способность использовать знания и умения в новой, незнакомой ситуации; добиваться правильного произношения и написания, толкования и использования физических терминов, систематического пополнения их запаса.

- *Воспитательные*: эстетическое воспитание наглядно-демонстрационными средствами, эпиграфом, стихотворением; нравственное воспитание воли и волевых черт характера(вера в свои силы, дисциплинированность).

**Техническое оснащение урока:** компьютер, мультимедийный проектор.

**Программное обеспечение:** Microsoft Power Point.

**План урока**

1. Организационный момент (2 мин).
2. Изучение нового материала (30 мин).
3. Закрепление материала. Итог (7 мин).
4. Домашнее задание. Рефлексия (3мин).
5. Подведение итогов урока (3 мин).

**Эпиграф на доске** «Легче кажется двигать самые планеты, чем постичь их сложное движение». К. Птолемей   
  
 **Ход урока**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этап урока | Действия учителя | Действия учеников | Результат |
| Организационный  Начальный. Его цели: создать потребность в познании,  Создать мотив к познанию.  Основной этап. Его цель: изучение материала силами самих учащихся.  Закрепление материала.  Итоговый этап. Его цель: сведение воедино всей новой информации, добытой учениками.  Заключительный этап. Его задачи: применить полученные знания для решения задач, провести рефлексию( обдумывание выполненной работы: её этапов, удач и сложностей) | Приветствует учащихся. Зачитывается эпиграф.  - Сегодняшний разговор на уроке имеет большую значимость для людей и для всего живого на земле. О чём пойдёт речь вам подскажут интересные факты которые находятся у вас в распечатках на столах. (см. приложение 1).  После того, как вы прочитаете задания, предложенные на листах, вы должны продумать: как лучше презентовать ваш материал. После чего приступим к обсуждению т.е. каждый должен кратко высказаться. На всю работу у вас 15 минут. Время пошло – приступайте.  - Так какая цель нашего урока?  Случились вместе два Астронома в пиру И спорили весьма между собой в жару. Один твердил: земля, вертясь, круг Солнца ходит; Другой, что Солнце все с собой планеты водит: Один Коперник был, другой слыл Птолемей. Тут повар спор решил усмешкою своей. Хозяин спрашивал: «Ты звёзд теченье знаешь? Скажи, как ты о сём сомненье рассуждаешь?» Он дал такой ответ: «Что в том Коперник прав, Я правду докажу, на Солнце не бывав. Кто видел простака из поваров такова, Который бы вертел очаг кругом жаркова?»  1761 г. М.В. Ломоносов  О чём и о ком речь?  - **Проведем опыт,** из которого видно, как сила притяжения, действующая на тело под прямым углом к направлению его движения, превращает прямолинейное движение криволинейное. Шарик, скатившись с наклонного желоба, по инерции продолжает двигаться по прямой линии. Если же сбоку положить магнит, то под действием силы притяжения к магниту траектория шарика искривляется.    -Что это вам напоминает?  Повседневные наблюдения убеждают нас в том, что все тела притягиваются к Земле. С земным притяжением человек знакомится в раннем возрасте. Упавшая на пол игрушка знакомит ребёнка с притяжением тел к Земле. Мяч, брошенный вверх, падает на Землю. Яблоко отрывается от яблони и тоже падает на Землю. Луна словно на привязи обращается вокруг Земли, а Земля вместе с другими планетами обращается вокруг Солнца. Все тела во Вселенной притягиваются друг другу. Это притяжение было названо всемирным тяготением. Попытки объяснить движение небесных тел, в частности, планет солнечной системы предпринимались очень давно.  - О притяжении планет к Солнцу говорили многие учёные. 1) Тихо Браге – датский астроном, наблюдал за движением планет. 2) Иоганн Кеплер – установил законы движения планет вокруг Солнца. 3) Исаак Ньютон – выяснил, как планеты обращаются вокруг Солнца.  - Какую, по вашему мнению, нужно записать тему урока?  - Возврат к опыту. Пробуем брать шарики разной массы и желоб двигаем на разные расстояния.  - Хорошо. Проверим ваши предположения с помощью единиц измерения величин.  Сила в ньютонах слева, а справа кг/м. Нестыковка? Значит здесь чего то не хватает?  - Мы говорили о пропорциональности, но не равно. Поэтому чтобы поставить знак равенства нужна какая- то константа. А именно:  Гравитационная постоянная была измерена Кавендишем с помощью крутильных весов. Установка представляла собой деревянное коромысло с прикреплёнными к его концам небольшими свинцовыми шарами радиусом 5 см и массой 775 г. Оно подвешено на нити из посеребрённой меди длиной 1 метр. К шарам подносят шары большего размера радиусом 20 см и массой 49,5 кг, сделанные также из свинца. В результате действия гравитационных сил коромысло закручивается на некий угол. По углу поворота коромысла можно вычислить гравитационную постоянную. ( Демонстрация: из бумаги окружность 5см и 20 см и разновесы 775 грамм)  - Итак, к чему мы пришли?  - Сравнить свой вывод с выводом, данным в учебнике.  - И ещё сделаем записи:  Границы применимости закона: 1. Для шара большого радиуса, взаимодействующего с телами, размеры которых значительно меньше размеров шара. 2. Для тел, имеющих форму шара. 3. Для материальных точек.  - Посмотрим о чём была речь на уроке. Презентация.  - Решим задачу она на экране.  (в презентации решённая).  - Попробуем кратко ответить на вопросы. Они тоже на экране.  - Первый вопрос запишите на дом.  -Дома:  Параграф 15. Упражнение 15 (2,3). | Проверяют свою готовность к уроку  Читают, обдумывают, что будут говорить.  Высказывают предположения (гравитация, всемирное тяготение, притяжение планет)  Слушают.  Геоцентрическая (К. Птолемей) и гелиоцентрическая (Н. Коперник).  Высказывают свои предположения.  Луна обращается вокруг Земли, удерживаемая силой притяжения. Прекратись действие силы притяжения Луны к Земле — и Луна по прямой линии умчится в бездну космического пространства.  Закон всемирного тяготения  Наблюдают, устно делают краткие сообщения.  Сила прямо пропорциональна массе шаров.  Сила обратно пропорциональна расстоянию.  Устно делают краткие сообщения. Формулируют вывод. Читают учебник. И делают записи в тетради.  Записывают формулу  F=G m 1 m 2 / r2, где G= 6,67\*10-11Н\*м2/кг2  Работают в тетради.  Работают в тетради.  Делают записи в дневниках | Самоконтроль  Сотрудничество с товарищем по парте и  учителем  Поставлена проблема  Введён элемент историзма  Проведено исследование силы.  Введён элемент историзма  Поставлена новая проблема  Выяснение зависимости силы от ряда факторов.  Поставлена новая проблема  Сделан общий вывод из всех экспериментов: словесный и математический. Выведен закон всемирного тяготения.  Просуммирована «добытая» учениками информация. |

**Литература:**

1. А.В. Перышкин, Е.М.Гутник "Физика 9 класс",2014 г.,

2. КИМы "Физика"9 класс, Н.И.Зорин

3. Интернет ресурсы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ1**  
  
  
**1.** Согласно сайту space.com, каждый год поверхности Земли достигают около 30000 тонн межпланетной пыли. Большинство астероидов блуждает вокруг Солнца в поясе между Марсом и Юпитером. Фрагменты, образующиеся от их столкновений, и пыль затягиваются внутрь солнечной системы, и иногда приближаются к Земле. Пыль и камни, движущиеся по отношению к Земле достаточно быстро, часто врезаются в атмосферу и сгорают, создавая эффект «падающих звезд». Осколки, движущиеся медленнее, могут быть захвачены гравитацией планеты и уцелеть.

2. В результате на той стороне, которая обращена к Луне, и на ее противоположной стороне вода поднимается, образуя приливные выступы, и там накапливается излишек воды. За счет этого уровень воды в других противоположных точках Земли в это время снижается – здесь происходит отлив. Если бы Земля не вращалась, а Луна оставалась неподвижной, то Земля вместе со своей водной оболочкой всегда сохраняла бы одну и ту же вытянутую форму. Но Земля  вращается, а Луна движется вокруг Земли примерно за 24 часа 50 минут. С этим же периодом и приливные выступы следуют за Луной и перемещаются по поверхности океанов и морей с востока на Запад. Поскольку таких выступов два, то над каждым пунктом в океане дважды в сутки с интервалом около 12 часов 25 минут проходит приливная волна.

3. Тот, кто весит на Земле 60 килограмм, весил бы на Юпитере (если бы это было возможно – встать на газовый гигант) 142 килограмма. Большая масса планеты означает и большую силу притяжения.  
Чтобы покинуть гравитационный колодец Земли, любой объект должен достигнуть скорости 11,2 километра в секунду – это скорость убегания нашей планеты.

4. Первопроходцы Марса будут идти по Красной планете легкой походкой. Степень гравитационного притяжения Марса составляет всего 38% от гравитационного притяжения Земли.

5. Гравитация распределяется по Земле неравномерно. Наша планета не является идеально правильной сферой. Неровность земной поверхности является причиной небольшой разности в ее гравитационном поле. Одной из наиболее характерных гравитационных аномалий ученые называют регион Гудзонова залива.

В

**II Закрепление изученного материала (на всякий случай, если останется время).**  
  
Решение задач.  
Скажите, а мы с вами притягиваемся?  
  
Задача №1. Оцените силу притяжения между соседями по парте. Все необходимые данные оцените сами. Работаем в парах.  
  
Задача №2. Вычислите силу притяжения Луны к Земле. Все необходимые данные найдите в таблице. (F = 2\*1020 Н).  
  
Задача №3. Два корабля массой 50000 т каждый стоят на рейде на расстоянии 1 км друг от друга. Какова сила притяжения? (F = 0,17 Н).  
  
  
[Презентация закон всемирного тяготения](zakon_vsemirnogo_tyagoteniya.ppt) (открыть гиперссылку).