**Тема урока: «Закон всемирного тяготения».**

**Технология проведения урока: обучение в сотрудничестве.**

**Тип урока: урок формирования новых знаний. 9 класс.**

Используемый учебник: А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник Физика 9 класс,

М.: Дрофа, 2010г.

**Цель урока:**

В ходе творческой самостоятельной, индивидуальной и групповой работы учащихся изучить закон всемирного тяготения и границы его применения.

Обучающая:

* познакомить с понятием закона всемирного тяготения;
* сформулировать закон всемирного тяготения.

Развивающая:

* развивать у учащихся умения и навыки сравнения, анализа причинно-следственных связей;
* формировать способности объединять разрозненные факты в единое целое.
* развивать логику мышления, в целях формирования научного мировоззрения.

Воспитывающая:

* прививать интерес к физике и истории физики;
* показать роль мысленного эксперимента в научном познании;
* воспитывать чувство взаимопомощи и внимания друг к другу, умение работы в паре и в группе.

**Задачи урока**: Использовать исторические сведения в качестве примера для ознакомления и изучения закона всемирного тяготения;

Ознакомить учащихся с историей открытия закона и его значением;

* Через этапы обучения в сотрудничестве с использованием мультимедийной презентации, добиться усвоения закона всемирного тяготения при решении качественных и расчетных задач.

ОБОРУДОВАНИЕ: мультимедийный проектор, компьютер, карточки для уч-ся.

**ПЛАН УРОКА**

Слайд 1

1. Сегодня мы поговорим о великой силе природы - **силе всемирного тяготения** – это тема сегодняшнего урока. Но, для начала давайте, выполним небольшой тест по проверке домашнего задания.

Тест в 4 вариантах.

**Вариант I.**

1. Какой путь пройдет свободно падающее тело за 3 сек?

А) 15 м,   
Б) 45 м,  
В) 30 м,  
Г) 90 м.

2. В трубке, из которой откачан воздух, на одной и той же высоте находятся дробинка, пробка и птичье перо. Какое из тел быстрее достигнет дна трубки?

А) дробинка,  
Б) пробка,   
В) птичье перо,   
Г) все тела достигнут дна одновременно.

3. Чему равна скорость свободно падающего тела через 4 сек.

А) 20 м/с,  
Б) 80 м/с,  
В) 40 м/с,  
Г) 160 м/с.

4. Какой путь пройдет свободно падающее тело 5 сек?

А) 45 м,  
Б) 50 м,  
В) 125 м,  
Г) 250 м.

**Вариант II.**

1. Чему равна скорость свободно падающего тела через 3 сек.

А) 15 м/с,  
Б) 45 м/с,  
В) 30 м/с,  
Г) 90 м/с.

2. Какой путь пройдет свободно падающее тело за 4 сек?

А) 20 м,  
Б) 160 м,  
В) 40 м,  
Г) 80 м.

3. Какой путь пройдет свободно падающее тело 7 сек?

А) 65 м,  
Б) 245 м,  
В) 70 м,  
Г) 490 м.

4. В трубке, с воздухом, при атмосферном давлении, на одной и той же высоте находятся дробинка, пробка и птичье перо. Какое из тел быстрее достигнет дна трубки?

А) дробинка,  
Б) пробка,   
В) птичье перо,   
Г) все тела достигнут дна одновременно.

**Вариант III.**

1. Чему равна скорость свободно падающего тела через 5 сек.

А) 15 м/с,  
Б) 45 м/с,  
В) 50 м/с,  
Г) 90 м/с.

2. Какой путь пройдет свободно падающее тело за 6 сек?

А) 180 м,  
Б) 160 м,  
В) 40 м,  
Г). 20 м

3. В трубке, из которой откачан воздух, на одной и той же высоте находятся дробинка, пробка и птичье перо. Какое из тел медленнее достигнет дна трубки?

А) дробинка,  
Б) пробка,   
В) птичье перо,   
Г) все тела достигнут дна одновременно.

4. Какой путь пройдет свободно падающее тело 8 сек?

А) 65 м,  
Б) 245 м,  
В) 320 м,  
Г) 490 м.

**Вариант IV.**

1.В трубке, с воздухом, при атмосферном давлении, на одной и той же высоте находятся дробинка, пробка и птичье перо. Какое из тел медленнее достигнет дна трубки?

А) дробинка,  
Б) пробка,   
В) птичье перо,   
Г) все тела достигнут дна одновременно.

2.Чему равна скорость свободно падающего тела через 6 сек.

А) 15 м/с,  
Б) 45 м/с,  
В) 60 м/с,  
Г) 90 м/с.

3. Какой путь пройдет свободно падающее тело за 2 сек?

А) 20 м,  
Б) 160 м,  
В) 40 м,  
Г) 80 м.

4. Какой путь пройдет свободно падающее тело 9 сек?

А) 65 м,  
Б) 245 м,  
В) 405 м,  
Г) 490 м.

Слайд 2 **Проверка теста**.

Давайте посмотрим, как вы с ним справились. Поменялись работой с соседом по парте , проверили. (правильные ответы на экране) и оценили.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Вариант I** | Б | Г | В | В |
| **Вариант II.** | В | Г | Б | А |
| **Вариант III** | В | А | Г | В |
| **Вариант IV** | В | В | А | В |

Критерии оценки:

Нет ошибок – «5»

1 ошибка - «4»

2 ошибки - «3»

3 ошибки - «2»

**Работа в группах.**

Сила тяготения, или гравитационная сила - эта сила не позволяла человеку строить многокилометровые башни (верхние этажи своей тяжестью давили на нижние – строение разрушалось), мосты через широкие реки (чуть просчитывались инженеры - и они с грохотом рушились). Люди завидовали птицам, и лишь в мечтах взмывали в небо. Между тем человек и не подозревал, скольким этой силе обязан. Именно благодаря ей, вокруг Земли существует атмосфера, она собирает воды планеты, образуя моря и океаны. Да и сама Земля удерживается на орбите вокруг Солнца.

А сама Вселенная? И она не устояла бы без силы всемирного тяготения - галактики распались бы. Человек заставил служить себе эту силу. На пути потоков воды человек воздвигал плотины и ставил турбины, человек запустил искусственный спутник Земли, и могучая сила тяготения понесла его именно по расчетному пути.

Вам сегодня предстоит сделать своё открытие Закона Всемирного Тяготения.

Каждый из вас в группе получит задание, которое вам необходимо выполнить за 5 минут.

После того, как дети в группах обсуждают задание в карточках, группы возвращаются к своему прежнему составу и по слайдам делают сообщение.

Слайд 3

**КАРТОЧКА № 1**  Открытие Закон всемирного тяготения.

**Задание: расскажите об истории открытия закона всемирного тяготения.**

Если верить легенде, то в открытии закона всемирного тяготения “виновато” яблоко, падение которого с дерева наблюдал Ньютон. Есть свидетельство современника Ньютона, его биографа, на этот счет:

“После обеда… мы перешли в сад, и пили чай под тенью нескольких яблонь. Сэр Исаак сказал мне, что точно в такой обстановке он находился, когда ему впервые пришла мысль о тяготении. Она была вызвана падением яблока. Почему яблоко всегда падает отвесно, подумал он про себя. Должна существовать притягательная сила материи, сосредоточенная в центре Земли, пропорциональная ее количеству. Поэтому яблоко притягивает Землю так же, как Земля яблоко. Должна, следовательно, существовать сила, подобная той, которую мы называем тяжестью, простирающаяся по всей Вселенной”.

И Ньютон начал думать о тяготении, простирающемся до орбиты Луны. Может, оно-то и удерживает Луну на орбите? Ведь если бы на Луну не действовали никакие силы, она двигалась бы по прямой линии, а не по окружности, и давным-давно улетела бы от Земли!

Эти мысли занимали Ньютона уже в 1665-1666 годах, когда он, начинающий ученый, находился в своем деревенском доме, куда он уехал из Кембриджа в связи с эпидемией чумы, охватившей большие города Англии.

Опубликовано было это великое открытие спустя 20 лет (1687 г). Он не мог опубликовать его сразу, так как не все сходилось у Ньютона с его догадками и расчетами, а будучи человеком высочайшей требовательности к себе, он не стал это делать поспешно.

Есть что добавить у других групп?

Слайды 4-7

**КАРТОЧКА № 2 Предыстория открытия закона Всемирного тяготения.**

**Задание:** **Ознакомьтесь с содержанием карточки и заполните следующую таблицу:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Имя ученого | Открытие | Вывод |
|  |  |  |  |

1.Знаменитый александрийский астроном Птолемей предложил геоцентрическую систему мира, т.е. в центре находится Земля, а вокруг движутся Солнце, Луна и другие планеты.

2.Польский астроном Николай Коперник создал принципиально новую, гелиоцентрическую систему мира. Где в центре мироздания находилось Солнце. Но большинство не придерживалось геоцентрической системы. В 1515 году великий польский ученый Николай Коперник (1473 – 1543), очень смелый человек, опровергнул учение о неподвижности Земли. По учению Коперника, в центре мира находится Солнце. Вокруг Солнца обращается пять известных к тому времени планет и Земля, которая также является планетой, и ничем не отличается от других планет. Коперник утверждал, что вращение Земли вокруг Солнца совершается за год, а вращение Земли вокруг своей оси происходит за сутки.

3.Джордано Бруно, бывший монах, развил систему Коперника и провозгласил о бесконечности Вселенной. За что и был сожжён в 1600 г. в Риме на площади Цветов. Идеи Николая Коперника также продолжали развивать великий ученый Галилео Галилей, датский астроном Тихо Браге, немецкий астроном Иоганн Кеплер. Высказаны первые догадки, что не только Земля притягивает к себе тела, но и Солнце притягивает к себе планеты.

4. А Галилео Галилей изготовил телескоп, и с его помощью сделал открытия, подтверждающие справедливость учения Коперника. Но труды Галилея были запрещены церковью, а он сам в течение 9 лет считался “узником инквизиции”. Г.Галилей впервые выяснил, что тяжелые предметы падают вниз так же быстро, как и легкие.

Есть что добавить у других групп?

Слайд 8

**КАРТОЧКА № 3 Предыстория открытия закона Всемирного тяготения.**

**Задание: Сформулируйте законы Кеплера и объясните, как эти законы связаны с открытием Ньютона закона Всемирного тяготения.**

Иоганн Кеплер открыл три закона движения планет, открывших путь к идее всемирного тяготения, но не сумел объяснить, почему планеты обращаются вокруг солнца именно по таким законам?

О чем же говорят выводы Кеплера?

Согласно первому закону Кеплера, планеты движутся по замкнутым кривым, которые называются эллипсами, в одном из фокусов которых находится Солнце.

Движутся планеты с изменяющейся скоростью - второй закон Кеплера.

Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся, как кубы их больших полуосей - третий закон Кеплера.

Эти законы – результат математического обобщения данных астрономических наблюдений. Но совершенно непонятно было, почему так “умно” движутся планеты. Законы Кеплера надо было объяснить, то есть вывести из какого-то другого, более общего закона.

Ньютон решил эту сложную задачу. Он доказал, что если планеты движутся вокруг Солнца в соответствии с законами Кеплера, то на них должна действовать со стороны Солнца сила тяготения.

Ньютон доказал, что существует притяжение между планетами и Солнцем. Сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния между телами.

Есть что добавить у других групп?

Слайд 9

**КАРТОЧКА № 4 Закон Всемирного тяготения.**

**Задание: Сформулируйте закон всемирного тяготения и ответьте на следующие вопросы, используя материал, данный в карточке.**

1. Как будет изменяться сила взаимодействия между телами при увеличении расстояния между ними?
2. Где с большей силой будет притягиваться к Земле тело: на ее поверхности или на дне колодца?
3. Почему мы не замечаем притяжения окружающих тел друг к другу, хотя притяжение этих тел к Земле наблюдать легко?

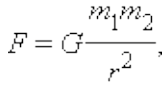
Слайд 10

1. Исаак Ньютон произвел первые расчеты. Чтобы объяснить движение Луны, ему пришлось предположить, что сила тяготения Земли убывает с расстоянием. Если расстояние увеличивается в 2 раза, то сила уменьшается в 4 раза, а если расстояние увеличивается в 10 раз, то сила уменьшается в 100 раз (говорят, что сила обратно пропорциональна квадрату расстояния).

2. По его гипотезе между всеми телами Вселенной действуют силы притяжения (гравитационные силы), направленные по линии, соединяющей **центры масс**. У тела в виде однородного шара центр масс совпадает с центром шара.



3. Математическое выражение этого закона и его словесная формулировка:



Тела притягиваются друг к другу с силой, модуль которой пропорционален между ними.

Слайд 11-12

4. В формуле присутствует ещё одна величина – это коэффициент пропорциональности, который одинаков для всех тел – гравитационная постоянная. Числовое значение этой величины было получено опытным путем:

***G***=6,67·10**–11**Н м**2**/кг**2**.

Слайды 13-18

Значение и применение закона всемирного тяготения (рассказ по слайдам)

**Применение знаний.**

ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

1. Как изменится сила взаимодействия двух тел массами m1 и m2 , если массу одного из них увеличить в 2 раза, а массу другого уменьшить в 2 раза, не меняя расстояния между ними? (не изменится)

А) увеличится в 2 раза

Б) увеличится в 4 раза  
В) уменьшится в 4 раза  
Г) не изменится

2. Что произойдет с силой гравитационного взаимодействия двух тел, если расстояние между ними увеличить в 3 раза? (В 9 раз уменьшится)

А) увеличится в 3 раза

Б) уменьшится в 3 раза  
В) уменьшится в 9 раз  
Г) не изменится

3. Что произойдет с силой взаимодействия двух тел, если массу одного из них и расстояние между ними увеличить в 2 раза? (уменьшится в 2 раза)

А) увеличится в 2 раза

Б) уменьшится в 2 раза  
В) уменьшится в 4 раза  
Г) не изменится

4. Почему пуговица, оторвавшись от пальто, падает на землю, ведь она находится значительно ближе к человеку и притягивается к нему? (потому что масса земли намного больше массы человека)

А) потому что человек двигается

Б) потому что земля больше намагничена  
В) потому что масса земли намного больше массы человека

Г) Потому что Луна движется вокруг Земли

5. Чем объясняется наличие и периодичность морских приливов и отливов на Земле? (движением Луны вокруг Земли)

А) движением Луны вокруг Земли

Б) движением Земли вокруг Солнца  
В) движением Земли относительно собственной оси  
Г) штормами

6. Как и во сколько раз изменится сила тяготения, если при неизменном расстоянии массы тел возрастут вдвое? (увеличится в 4 раза)

А) увеличится в 4 раза

Б) уменьшится в 4 раза  
В) уменьшится в 16 раз  
Г) не изменится

7. Как и во сколько раз изменится сила тяготения, если при неизменных массах тел расстояние между ними увеличится в 2 раза? (уменьшится в 4 раза).

А) увеличится в 16 раза

Б) уменьшится в 16 раза  
В) уменьшится в 4 раз  
Г) не изменится

Слайд 19 – проверка теста

Слайд 20 Д/з

Слайд 21 Рефлексия.

**Ход урока**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Этапы урока** | **Деятельность учителя** | **Деятельность ученика** |
| 1 | Актуализация знаний.  Задачи:  - проверить знания уч-ся по пройденному ранее материалу;  - формировать самоконтроль. | - Учитель осуществляет проверку знаний и умений учащихся. Результаты деятельности учащихся оцениваются с помощью баллов во время взаимопроверки. | Учащиеся выполняют тест  Приложение 1 |
| 2. | Постановка проблемы  Задачи: обеспечить мотивацию учения; организовать групповую деятельность учащихся по решению проблемы; формировать навыки самостоятельной и коллективной работы. | 1. Организация учащихся в группы. | 1. Деление уч-ся на группы.  (по вариантам теста)  2. Определение состава и плана действий каждого члена группы. |
| 3. | Изучение нового материала.  Задачи:  - развитие умений анализировать учебный материал, выделять главное (текст определение понятий, видео - материалы и др.);  - развитие умений учащихся, необходимых в работе с разными источниками информации: поиск, сбор и обработка информации;  - развитие коммуникативных навыков общения. | 1. Организация деятельности учащихся по изучению нового материала в группах.  - учитель выполняет роль координатора | 1. Работа с карточками.  Каждый член группы работает самостоятельно в течение 4 минут и результаты своих наработок заносит в таблицу  2. Встреча экспертов.  - Обмен мнениями между членами разных групп, работающих по одинаковым карточкам. Систематизация изученного материала, подготовка представления своей работы – 5 минут.  3. Возращение в свою группу.  - Обмен мнениями между членами одной группы по своей карточке. Систематизация изученного материала, подготовка представления темы – 10 минут. |
| 4. | Первичная проверка знаний и закрепление учебного материала  Задачи:  - установить правильность и осознанность учащимися изученного материала. | 1. Создание условий для представления каждой группы своей работы (активное слушание, активное включение в деятельность).  2. Осуществление первичного закрепления учебного материала.  - Используется мультимедийная презинтация. | 1. Консультант группы представляет результаты своей работы (презентация работы). |
| 5. | Применение знаний.  Задача:  - Организовать деятельность учащихся по применению знаний в новой ситуации. | 1. Учитель предлагает выполнить тест. | Учащиеся выполняют тест  Приложение 2 |
| 6. | Информация о домашнем задании. | 1. Домашнее задание параграф 15 упр.15 (3)  2. Выявление затруднений, коррекция. |  |
| 7. | Подведения итогов урока.  Задача:  Дать качественную оценку работы класса и учащихся. |  | Выставление оценок в оценочный лист. (Приложение 3)  Анализ своей позиции в принятии учебного материала, усвоении способов и средств, способствующих выполнению учебных действий. |
| 8. | Этап рефлексии.  Задача: | -Какое значение для вас имеют знания и умения, полученные на данном уроке? | Учащиеся делают выводы о значении закона всемирного тяготения в жизни. |

Приложение 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ф.и. учеников** | **Проверка**  **д/з** | **Оценка за работу в группе** | **Тест** | **Оценка учителя** |
| **Группа №\_\_\_\_** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Анализ использования технологии сотрудничества в урочной и внеурочной деятельности и других технологий.**

В своей работе на уроках физики я использую технологии поэлементно и полностью: исследовательские методы, разноуровневое обучение, проблемное обучение, игровые технологии, обучение в сотрудничестве, здоровьесберегающие, практикумы, работа в парах, информационно – коммуникационные технологии, тестовые технологии и др.

Данный урок по теме: «Закон всемирного тяготения» сопровождается мультимедийной презентацией на всех этапах, что сокращает временные затраты, а также ускоряет обратную связь. Кроме того позволяет эффективно контролировать учебные достижения школьников. Весь наглядный материал по теме урока объединен в мультимедийную презентацию. Полезно помнить и о принципе: “Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать”.

Учебный материал учебника не предполагает применения на практике закона всемирного тяготения в жизни, но благодаря анимации в презентации позволяет учащимся наглядно понять тему. С точки зрения здоровьесберегающих технологий урок – обучение в сотрудничестве построен не на статичной позе учащихся, что также не привязывает весь урок учащихся к экрану. Содержание урока включает значительный исторический материал и различные методы мотивации учащихся, что способствует воспитательным целям и задачам. Данное обучение отражает личностно-ориентированный подход. Целью обучения является не только овладение знаниями, умениями и навыками каждым учеником на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям развития. Очень важен эффект социализации, формирования коммуникативных умений. Сотрудничество, а не соревнование лежит в основе обучения в группе. Успех команды зависит от вклада каждого участника, это предусматривает помощь для членов команды друг другу. Равные возможности предполагают, что любой ученик учится в силу собственных возможностей, способностей и имеет шанс оценивается наравне с другими. Если и продвинутый, и слабый ученик затрачивают максимум усилий – каждый для достижения своего уровня, то справедливо, если их усилия будут оценены одинаково. Главная идея обучения в сотрудничестве – учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе.

Грамотно составленный тест урока имеет ряд преимуществ перед контрольной работой. Тест позволяет провести более широкий и глубокий контроль за усвоением материала. Он выявляет общую картину усвоения материала и дает возможность для индивидуальной работы, как с успевающими, так и с отстающими. Более интенсивная работа при тестировании, ее игровой характер достаточно сильно повышает заинтересованность учащихся в хорошем результате. Даже при неважном результате тестирования у школьников не возникает обиды ни на кого, кроме как на самого себя Тест благотворно влияет на развитие интуиции и логического мышления, тестируемый находится перед выбором – найти ответ или угадать его.

С помощью мультимедийной презентации можно организовать работу на высоком информационном, познавательном уровне. Это и демонстрация портретов физиков, и рассказ об их открытиях, и иллюстрация практического применения физических законов и явлений в жизни. Такие презентации придают уроку и эмоциональную окраску, что способствует лучшему запоминанию, а также осмысливанию изучаемого материала и пониманию его значимости. С помощью презентации можно эффективно преподнести объяснение нового материала, показать опыт, который невозможно провести в школьных условиях, организовать повторение изученного и др. Ученик видит на экране то, о чем говорит учитель, у него есть возможность зафиксировать в тетради необходимую для запоминания информацию. Информационная технология обучения – не просто передаточное звено между учителем и учеником. Смена средств и методов обучения приводит к изменению содержания учебной деятельности, которая становится все более самостоятельной и творческой.

В своей работе я внимание уделяю учебно-исследовательской деятельности учащихся, как одной из педагогических технологий обучения, получивших распространение в последние годы.

Под учебной исследовательской деятельностью школьников обычно понимается процесс решения ими творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом, имеющий своей целью построение субъективного нового знания.

Исследовательская деятельность школьников может быть организована на уроках и во внеурочной деятельности, на факультативных и групповых занятиях. На уроках – это урок-исследование, урок-лаборатория, урок-изобретательства, урок-рассказ об ученых, урок-защита исследовательского проекта и др.

При проведении уроков физики невозможно обойтись без здоровьесберегающих технологий. В век информационных технологий ученика необходимо информировать о вредном воздействии на организм. В процессе занятий обращаю внимание учащихся на целый ряд интересных и во многом поучительных моментов сохранения здоровья при изучении темы. Например, электромагнитного поля, о последствиях этого влияния и о мерах предосторожности. При изучении ядерной физики, обращаю внимание ребят на последствия катастрофы в Чернобыле и др.

Учение в таких условиях становится преимущественно активной самостоятельной деятельностью учащихся : решение задач разного уровня, выполнение лабораторных и практических работ, чтение дополнительной литературы, ее реферирование.

В результате использования современных образовательных технологий у учащихся проявляется тяга к творчеству и познанию, активность восприятия, ученики самостоятельно делают глубокие выводы на уроках, что свидетельствует о развитии творческого мышления.

Применение современных образовательных технологий позволяет школе с уверенностью смотреть в будущее. Ведь все в школе подчинено единой цели – чтобы качество подготовки учащихся отвечало потребностям общества не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня.