

## Тема. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела

### Цели урока:

#### 1. Дидактические:

- обеспечить усвоение закона Всемирного тяготения, опытного определения гравитационной постоянной, определений «Сила тяжести. Вес тела»;
- продолжить формирование умения характеризовать явление гравитации;
- научить различать обучающихся понятия сила тяжести, вес тела и масса;
- организовывать деятельность обучающихся по первичному закреплению понятий данной темы;
- обеспечить усвоение с основными этапами научного познания.

#### 2. Развивающие:

- развивать познавательный интерес обучающихся, способность к критическому мышлению;
- продолжить развивать умения обучающихся проводить исследования, анализировать, сопоставлять, выделять главное;
- продолжить развивать рефлексивную культуру;
- продолжить развивать творческие способности обучающихся.

#### 3. Воспитательные:

- воспитывать уважение к науке и её ярчайшим представителям.
- развивать чувства взаимопонимания и взаимопомощи в процессе совместного выполнения задания на компьютере.

**Тип урока:** изучение и первичное закрепление нового материала. Урок с использованием ИКТ.

**Оборудование:** штатив, шарик, подвешенный на нити, груз, пружина, программа «Физика 7–11» Физикона и интерактивные картинки из программы Кирилл и Мефодий «БЭНП Физика» Лаборатория: «Закон всемирного тяготения» из, а также были созданы две презентации: «Явление тяготения. Сила тяжести. Вес тела»

### Ход урока

Время урока	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся
0-1	<u>Оргмомент</u>	Готовятся к уроку
2-12 <u>13-20</u>	Физический диктант <u>Актуализация знаний:</u> 1. Взаимодействие тел. 2. Сила. 3. Второй закон Ньютона. 4. Типы сил в природе.	Пишут диктант Отвечают, повторяют, записывают тему урока, знакомятся с задачами урока
20-48	<u>Изучение нового материала:</u>	читают учебник,

	1. История открытия закона Всемирного тяготения. 2. Закон Всемирного тяготения. 3. Опыт Кэвендиша 4. Границы применимости закона 5. Движение в гравитационном поле 6. Первая космическая скорость 7. Сила тяжести 8. Вес тела. 9. Невесомость	выписывают ученых, внесших вклад в развитие «Закона», отвечают, запоминают, смотрят, сравнивают, проверяют
49-80	<u>Закрепление изученного:</u> В.Ф.Дмитриева Учебник по физике стр.64 вопросы 12-16 Решение задач: Рымкевич, Сборник задач, № 169, 171, 176, 184, 188	Отвечают, решают, повторяют
81-88	<u>Повторение изученного (выставление оценок)</u>	Отвечают
89-90	<u>Дом.задание:</u> В.Ф.Дмитриева Физика §2.7, 2.8, 2.9 № 7, 9	записывают

### Преподаватель.

Сегодня на уроке мы попробуем в новой роли ученых - исследователей. А исследовать мы будем простое и каждый день встречающееся нам явление: падение тел.

Давайте рассмотрим несколько фактов: *интерактивная картинка из Кирилл и Мефодий «падение тел на Землю»:*

1. падение мяча
2. полет снаряда
3. движение Луны вокруг Земли.
4. Снаряд, описав криволинейную траекторию также вернулся на Землю?
5. Почему Луна никуда не улетает?
6. О чем задумался И.Ньютон. увидев падение яблок

Обучающиеся выдвигают гипотезы. Записываем на доске.

Давайте теперь попытаемся сформулировать тему урока и задачи которые стоят перед нами: **Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела**

Благодаря притяжению к Земле течет вода в реках. Человек подпрыгнув, опускается на Землю, потому что Земля притягивает его. Земля притягивает к себе все тела: Луну, воду морей и океанов, дома, спутники и т.п. Сила, с которой Земля притягивает к себе другие тела, называется силой тяжести.

Откройте учебник стр.55 прочитайте «Историю открытия закона Всемирного тяготения». Прочитайте выпишите ученых и их вклад в развитие вопроса о тяготении.

*Выписывают, читают, проверяют.*

### **Преподаватель**

На протяжении многих столетий, результаты работ позволили И.Ньютону вывести закон, который мы называем закон Всемирного тяготения. Сформулируйте его.

*Отвечают. Записывают*

### **Преподаватель**

Этот закон был до конца оформлен и подтвержден опытным путем. Только после открытия английского ученого, определившего гравитационную постоянную. Давайте посмотрим фильм и выпишем главные результаты, полученные в его опытах.

*Смотрят фильм «Закон всемирного тяготения», запоминают, записывают*

### **Преподаватель**

Открытие этого закона позволило впоследствии открыть в составе Солнечной системы новые планеты: Плутон и Нептун.

Он имеет границы применимости:

- он применим для: материальных точек;
- тел, имеющих форму шара;
- шара большого радиуса, взаимодействующего с телами, размеры которых много меньше размеров шара.

На основе Закона Всемирного тяготения было впоследствии рассчитано движение тел в гравитационном поле Земли ускорение свободного падения на телах Солнечной системы, определено значение силы тяжести.

Вся группа сейчас делится три направления по своим исследованиям соответственно: определение ускорения свободного падения, определение первой космической скорости, определение силы тяжести. (учебник В.Ф.Дмитриева стр.57-59). Выписываете доказательства применения закона Всемирного тяготения.

*Читают, запоминают, выписывают, отвечают*

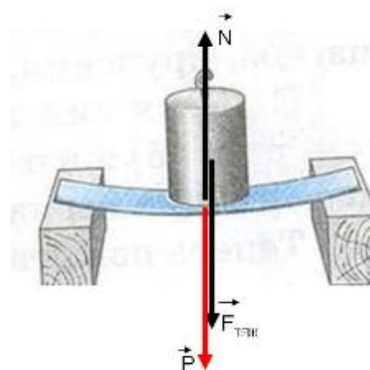
### **Преподаватель**

Для рассмотрения последних вопросов занятия нам с Вами осталось рассмотреть несколько опытов. Для их проведения попрошу двух студентов мне помочь.

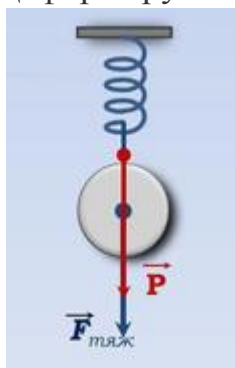
Обучающиеся выполняют опыты

1) Два бруска, металлическая планка, груз.

Под действием силы тяжести некоторое время груз будет двигаться вниз, прогибая доску, а затем,



остановится, при этом возникает сила, с которой опора действует на тело. Деформируется не только опора, но и тело притягивается Землей.



## 2) Штатив, пружина, груз.

Пружина окажется деформированной, появится сила упругости пружины, но возникнет ещё одна сила — сила упругости деформированного тела.

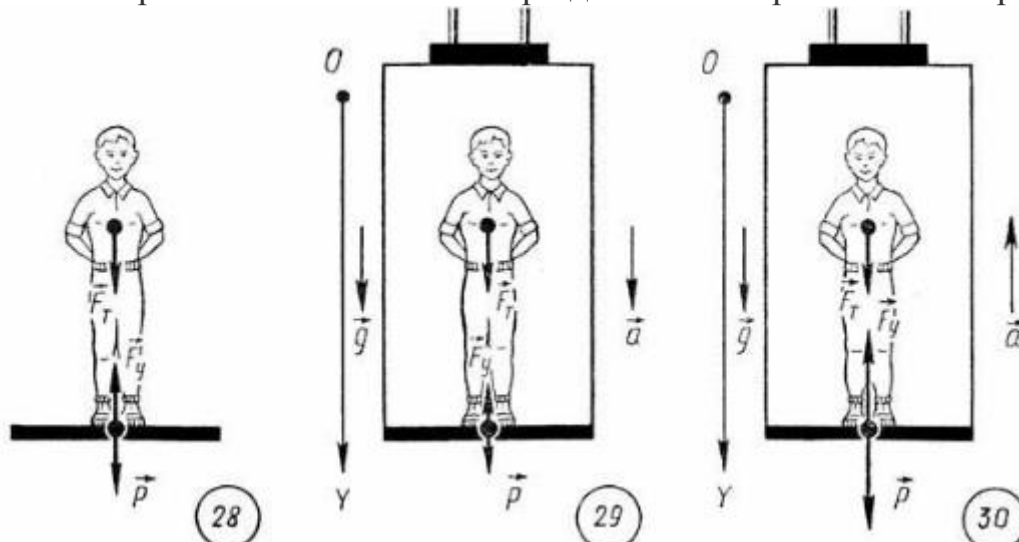
Когда тело находится в покое или движется прямолинейно и равномерно относительно инерциальной системы отсчета, то вес тела по модулю равен силе тяжести. Какой это закон?

**Обучающиеся:** 3 закон Ньютона

## Преподаватель.

В обиходе часто вес путают с массой, силой тяжести: "Сколько весит ведро воды?" или "Взвесьте 0,5 кг конфет". Чтобы в дальнейшем избежать путаницы, дадим определение понятия "вес тела": сила, с которой тело, вследствие его притяжения к Земле действует на опору или подвес. Обратим внимание: *вес действует на опору или подвес, а не на тело.*

Рассмотрим понятие веса тела при движении вертикально вверх или вниз.



Для рисунка 29 2 закон Ньютона запишется:

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}.$$

$$\vec{P} = -\vec{F}.$$

$$P = m(g - a).$$

$$\vec{F} = m\vec{a} - m\vec{g}.$$

$$\vec{P} = -(m\vec{a} - m\vec{g}) = m(\vec{g} - \vec{a}).$$

Аналогично составьте для рисунка 30

## Преподаватель.

А сейчас возьмем пружинные весы. Рука покоится относительно Земли, весы покажут, что вес тела по модулю равен силе тяжести. Теперь весы выпустим из рук, и они вместе с грузом свободно падают. В этом случае стрелка весов установится на нуле. Вес исчез: груз, как говорят, стал невесомым. В чем состоит причина невесомости?

### **Обучающиеся.**

Невесомость объясняется тем, что сила всемирного тяготения, а значит и сила тяжести, сообщают всем телам одинаковое ускорение  $g$ . Поэтому всякое тело, на которое действует только сила тяжести или вообще сила всемирного тяготения, находится в состоянии невесомости. Но надо помнить, что если в нашем опыте стрелка весов стоит на нуле, то это не значит, что исчезла сила тяжести. Исчез вес, т.е. сила, с которой груз действует на подвес. Сила тяжести остается – она причина свободного падения.

### **Преподаватель.**

Попытайтесь сами привести примеры действия на тела силы тяжести.

### **Обучающиеся.**

- Благодаря силе тяжести облик нашей планеты непрерывно меняется.
- Сходят с гор лавины, движутся ледники, обрушиваются камнепады, выпадают дожди, текут реки с холмов на равнины, образуются водопады и т.д.

### **Преподаватель.**

Для закрепления знаний решаем задачи: Рымкевич, Сборник задач, № 169, 171, 176, 184, 188

### **Преподаватель.**

Подводя итоги урока разгадаем кроссворд:

1. Сила есть физическая... (*величина*).
2. Если к телу приложена сила, то тело изменяет свою... (*скорость*).
3. Основной источник получения информации в физике (*наблюдение*).
4. Сила, как и скорость является... величиной (*векторной*).
5. Изгиб, кручение, сжатие, растяжение – это ... (*деформация*).
6. Сила, подобно скорости, имеет ... (*направление*).

Какое слово у нас получилось? Правильно, Ньютон! Великий английский физик и математик.

Итак Исаак Ньютон открыл закон всемирного тяготения, разработал теорию движения небесных тел, объяснил особенности движения Луны, дал объяснение приливов и отливов.

**Дом.задание:** В.Ф.Дмитриева Физика §2.7, 2.8, 2.9 № 7, 9