

Конспект урока по физике

Учитель: Наталенко Ольга Викторовна

ГБОУ СОШ № 548 с углубленным изучением английского языка Красносельского района г. Санкт-Петербурга

Тема занятия: «Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения. Сила тяжести»

Класс: 9

Форма проведения: очно.

Длительность занятия 40 минут.

Цель урока: систематизация предметных знаний, универсальных учебных действий (решение предметных задач)

Задачи:

образовательные: выявление и закрепление знаний по теме «Закон всемирного тяготения», «Сила тяжести» при решении качественных и вычислительных задач, при работе с текстом физического содержания.

развивающие: развитие умения работать с текстом научного содержания, обобщать полученные знания, делать логические выводы.

воспитательные: воспитание положительного интереса к получению знаний, творческой активности.

Материально-техническое оснащение урока: компьютер, мультимедийный проектор, карточки с заданиями, презентация.

Ход урока

Этап урока	Деятельность учителя	Содержание	Деятельность учащихся	Формирование УУД
Организационный этап (2 мин)	Проверка готовности. Создание общей установки на занятие.	Здравствуйте, ребята! Садитесь, настраивайтесь на работу.	Самоконтроль готовности. Реакция на учителя, внимание.	Личностные УУД побуждение к освоению новых знаний; умение соблюдать дисциплину на уроке
Воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся. (7 мин)	Активное включение в образовательный процесс. Раздаёт для заполнения кластер. Обсуждает заполнение, предлагает нескольким ученикам озвучить свои ответы.	Что общего может быть на картинках? Ранее мы с вами познакомились с законом всемирного тяготения и получили из него формулу силы тяжести. Сформулируем закон всемирного тяготения. Что означает прямая зависимость? Обратная квадратичная зависимость? Дадим определение силы тяжести. Заполните схему (кластер, Приложение 1) на рисунке. Давайте дадим более полную формулировку понятиям, используя заполненный кластер.	Высказывают предположения о связи изображений. Делают вывод, что объединяет картинки. Формулируют закон и определение силы тяжести. Заполняют кластер. Обсуждают и дают более полную формулировку.	Предметные УУД Умение выполнять анализ, синтез, работать со знаковой системой, обобщать понятия Коммуникативные УУД умение выражать свои мысли, делать выводы. Регулятивные УУД выполнение учебных действий
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся	Совместно с учениками формулирует цель урока: решение задач на применение закона всемирного тяготения и силы	Итак, мы знаем закон всемирного тяготения и связь его с силой тяжести. Для чего нам это нужно (чтобы уметь применять и объяснять явления), то есть решать задачи.	Формулируют цель урока	Предметные УУД самостоятельно выделяют познавательную цель, устанавливают причинно-следственные связи Регулятивные УУД прогнозирование действий

	тяжести.			
Первичное закрепление в знакомой ситуации (типовые) в изменённой ситуации (конструктивные). (10 мин)	Предлагает выполнить задание №1. (Приложение 2) После выполнения выводит ответы на экран. Проверяет выведенные формулы. Предлагает в парах выполнить взаимоконтроль и посчитать количество правильных ответов.	Для проверки понимания закона всемирного тяготения и определения силы тяжести учащиеся выполняют небольшую работу с заданиями на установление соответствия, дополнения определения, выбором ответа. Два ученика выполняют вывод формул на доске: записать закон всемирного тяготения и вывести из него массу и расстояние; вывести из закона всемирного тяготения формулу силы тяжести.	Воспринимают информацию, сообщаемую учителем. Выполняют задания: записывают краткие ответы на вопросы. Выводят формулы. Выполняют взаимоконтроль и выставляют друг другу баллы.	Предметные УУД синтез как составление целого из частей, восполняя недостающие компоненты, построение логической цепи рассуждений, использование знаково-символические средств Личностные УУД положительное отношение к учению, к познавательной Регулятивные УУД осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению; осознают качество и уровень усвоения Коммуникативные УУД общение и взаимодействие с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией
Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания).	Предлагает выполнить задание №2 (Приложение 3) Предлагает ответить на 2 тестовых вопроса всем вместе, подумать над	Задание состоит из текста научного содержания «Опыт Кавендиша» и вопросов к нему. Почему гравитационную постоянную считают фундаментальной величиной, а ускорение свободного падения нет? Для чего же нужно знать закон всемирного	Читают текст, отвечают на вопросы, в парах составляют по одному вопросу для одноклассников. Оценивают вопросы и ответы одноклассников	Предметные УУД извлечение необходимой информации из текста; осознанное построение речевого высказывания; применение знаний к решению задач;

	<p>третьим вопросом и в парах составить по одному вопросу по тексту для одноклассников. Выслушивает вопросы и ответы. Задаёт вопросы и предлагает посмотреть отрывок из мультфильма о влиянии гравитации. Вместе с учениками обсуждает, почему меняются показания весов в задаче с сухогрузом.</p>	<p>тяготения? Просмотр отрывка из анимационного фильма Пин-код «Массы и расстояния» (время от 4 мин 20 секунд до 5 мин 15 секунд) Гравитацию не получится игнорировать не только в космосе, но и на Земле. Решим задачу Сухогруз перевозит груз массой 32 тыс. тонн из района Крайнего Севера на Экватор. Насколько изменятся показания весов на Экваторе и Северном полюсе? Воспользуемся таблицей зависимости ускорения свободного падения от широты. Представьте, что вы отвечаете за груз, как вы объясните уменьшения веса? Гравитацию нужно учитывать не только в космосе, но и на Земле.</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя. Смотрят отрывок мультфильма о гравитации. Решают задачу на изменение веса тела на разных широтах. Делают вывод.</p>	<p>Коммуникативные УУД умение строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать и корректировать действия партнёра Регулятивные УУД составление плана последовательности действий.</p>
<p>Подведение итогов. Задание для обсуждения на следующем занятии. (5 мин)</p>	<p>Подводит итоги урока. Даёт домашнее задание по изученной теме, требующее дополнительных знаний.</p>		<p>Записывают домашнее задание</p>	<p>Регулятивные УУД осуществление контроля и самоконтроля</p>

Рефлексия (3 мин)	Предлагает учащимся оценить свою работу на уроке, заполнив анкету.	Далее устный опрос по рефлексии	Учащиеся отвечают на вопросы по результатам урока.	Регулятивные УУД умение самостоятельно определить критерии оценивания, давать самооценку
-------------------	--	---------------------------------	--	--

Оцени свою работу на уроке.

Рефлексия содержания учебного материала (закончи предложение).

Сегодня я узнал ...

Было интересно ...

Было трудно ...

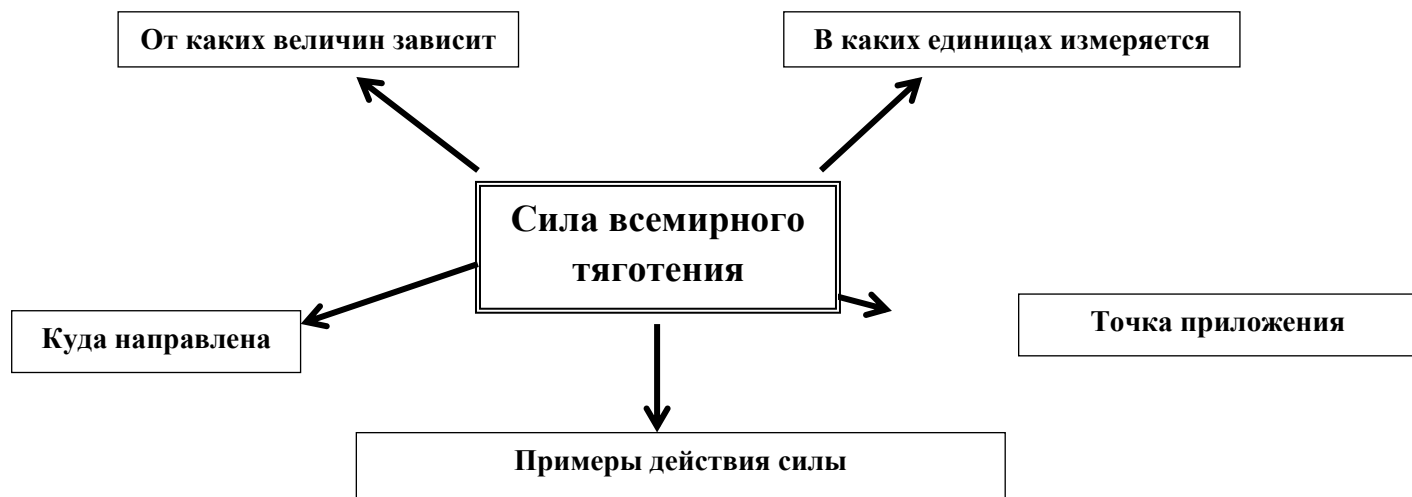
Теперь я могу ...

Я научился ...

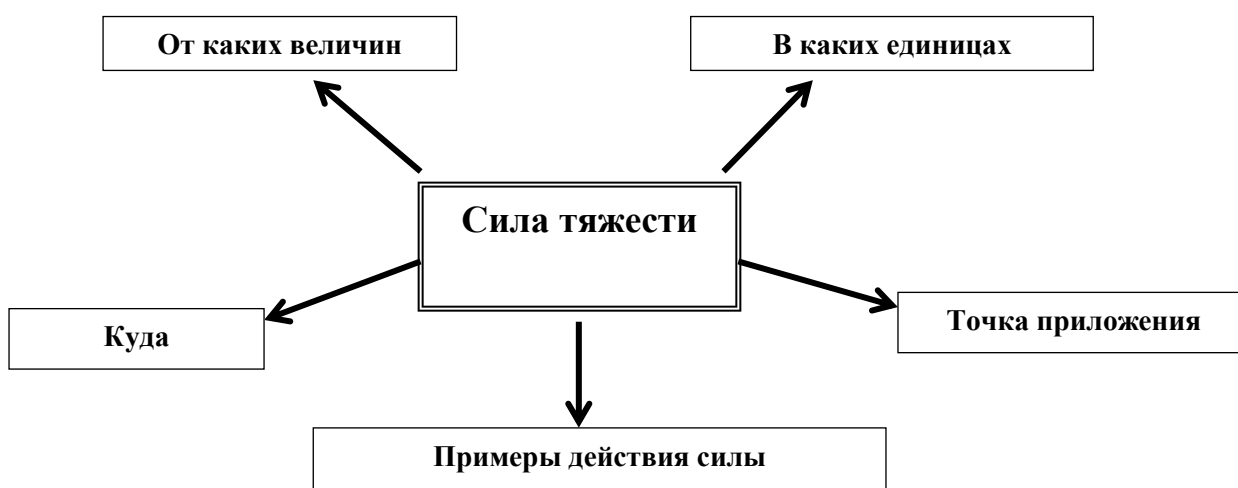
У меня получилось ...

Урок дал мне для жизни ...

Заполните кластер



Заполните кластер



Вариант 1 _____

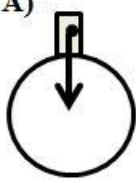
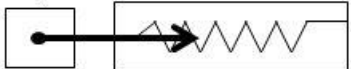
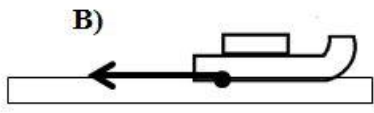
Задание №1

1) Дополните утверждения

1. Тела взаимодействуют с силами, равными по модулю и _____.
2. Гравитационная сила прямо пропорциональна _____ тел.

2) Установите соответствие

1. Установите соответствие между названиями сил и их изображениями

<p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p>	<p>1) Сила трения</p> <p>2) Сила тяжести</p> <p>3) Сила упругости</p>
--	---

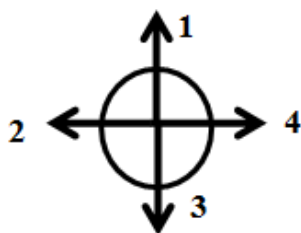
А	Б	В

3) Выберите верный ответ

1. Два тела массами по 1 кг, находящиеся на расстоянии 1м, притягиваются с силой

- а) 9,8 Н
- б) $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н
- в) 4200 Н
- г) 1 Н

2. Какая из стрелок правильно показывает силу воздействия Земли на Луну?



Задание №1

1) Дополните утверждения

1. Гравитационная сила обратно пропорциональна _____ между телами.
2. Сила тяжести вблизи поверхности Земли зависит от _____.

2) Установите соответствие

- | | |
|--------------|------------|
| А) масса | 1) Па |
| Б) сила | 2) m/c^2 |
| В) ускорение | 3) N/m^2 |
| | 4) Н |
| | 5) кг |




А	Б	В

3) Выберите верный ответ

1. Сила тяжести, действующая на тело массой 1 кг, равна

- а) 8,9 Н
 б) $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н
 в) 9,8 Н
 г) 0,1 Н

2. На всех рисунках массы тел равны. Для каких пар на основании закона всемирного тяготения можно считать гравитационные силы одинаковыми?

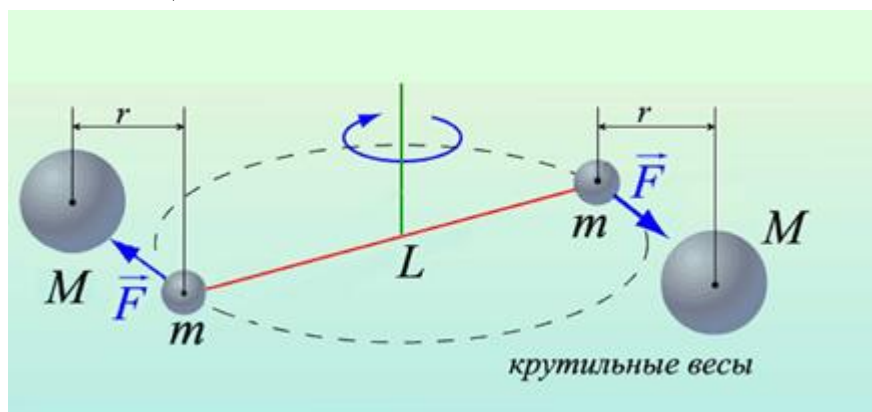
<p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p>	<p>а) ни для каких</p> <p>б) для А и Б</p> <p>в) для А и В</p> <p>г) для всех</p>
---	---

Задание 2

Прочитайте текст и ответьте на вопросы

В 1798 году, через 71 год после смерти Ньютона, Генри Кавендиш впервые осуществил достаточно точное экспериментальное измерение гравитационной постоянной $G=6,7 \cdot 10^{-11}$ Н/(кг²·м²). Он использовал устройство, получившее название крутильных весов.

Маленькие свинцовые шары (по 775 г), укрепленные на концах лёгкого стержня, были подвешены на тонкой нити. Большие шары (по 49,5 кг) можно было подкатывать к лёгким шарам с двух сторон, так что возникающие между парами больших и малых шаров силы притяжения приводили к повороту стержня и закручиванию нити. Установка была помещена в камеру для защиты от конвекционных потоков.



Предварительно было установлено соответствие между углом закручивания и малыми силами, которые нужно приложить, чтобы закрутить нить на определённый угол.

Для более точного измерения угла поворота Кавендиш использовал световой луч, отражающийся от зеркальца, расположенного в середине стержня.

Поскольку Ньютон доказал, что Земля и яблоко притягиваются друг к другу так же, как Луна и Земля, то есть закон тяготения является законом всемирного тяготения, то можно было, зная ускорение свободного падения g и его формулу из закона $g = \frac{GM_{\text{З}}}{r^2}$, установить массу Земли.

Радиус Земли был к тому времени уже измерен $R_{\text{З}}=6400$ км. Поэтому Кавендиша называют человеком, взвесившим Землю.

Вопросы к тексту

1) Для определения гравитационной постоянной Кавендиш использовал

1. крутильные весы
2. пружинные весы
3. световые весы
4. акселерометр

2) Г. Кавендиш использовал свинцовые шары, потому что у свинца

1. большая плотность
2. большая пластичность
3. малое сопротивление
4. малая теплоёмкость

3) Выберите 2 верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Запишите их номера.

1. Целью опытов Кавендиша было открытие закона всемирного тяготения.
2. Проведённые исследования позволили впервые измерить ускорение свободного падения.
3. В установке Кавендиша сила всемирного тяготения, действующая между шарами, уравновешивалась силой упругости со стороны закрученной нити
4. Для определения силы всемирного тяготения между малым и большим шарами необходимо было знать упругие свойства нити, а также угол поворота коромысла.
5. При увеличении расстояния между малым и большим шарами в два раза угол закручивания нити увеличивался в два раза.

Задание

Работая в паре, придумайте вопрос по тексту и задайте его одноклассникам.

Задача на изменение веса тела

Сухогруз перевозит груз массой 32 тыс. тонн из района Крайнего Севера на Экватор. Насколько изменятся показания весов на Экваторе и Северном полюсе?

Широта	Расчетное значение (м/с²)
10°	9.78670
20°	9.79310
30°	9.79950
40°	9.80590
55°45' (Москва)	9.81599
59°57' (Санкт – Петербург)	9.81868
60°	9.81871
70°	9.82511
80°	9.83153