**Урок экспериментальных задач по теме « Законы взаимодействия и движения тел».**

**9 класс.**

**Цель урока**: создать условия для решения экспериментальных задач, используя приемы, формирующие ключевые компетенции в сфере здоровьесбережения через четкую смену видов деятельности, опору на эмоциональный подъём и интерес при решении задач.

**Задачи урока:**

*Образовательные:*научить применять имеющиеся знания к различным практическим заданиям; повторить основные определения, понятия и формулы.

*Развивающие:* создать условия для развития мышления, мировоззрения, умения передавать информацию другому человеку, способности четко формулировать свои мысли.

*Воспитательные*: создать условия для воспитания в учениках средствами урока уверенности в своих силах, развития у школьников исследовательской культуры, коммуникативной культуры, рефлексивной деятельности.

**Планируемые образовательные результаты:**

*Личностные*: ученики получат возможностьсвязать учебное содержание темы «Законы взаимодействия и движения тел» с собственным жизненным опытом для развития самостоятельности мышления, культуры умственного труда*.*

*Предметные:*учащиеся должны знать основные определения, понятия, формулы по данной теме и уметь применять знания при решении экспериментальных задач.

*Метапредметные:*учащиеся научатся формулировать мысль в понятной собеседнику форме; осуществлять в коллективе совместную деятельность; выступать перед аудиторией.

**Ход урока.**

**1.Организационный момент. (** *слайд 1***)**

***Учитель:*** Здравствуйте, ребята! Я рада вас видеть у себя на уроке. У нас сегодня урок экспериментальных задач по теме « Законы взаимодействия и движения тел». А именно, мы будем решать задачи на темы « Законы Ньютона», « Свободное падение», « Невесомость». Еще величайший мыслитель древности – Аристотель, живший в 4 веке до нашей эры, говорил так: « Ум заключается не только в знании, но и в умении прилагать знание на деле». ( *слайд 2*)

Как вы понимаете эти слова? *( дети отвечают).*

***Учитель:*** Действительно, ребята, мы должны научиться применять знания, полученные на предыдущих уроках, на практике. Ведь в любом деле важен опыт практической деятельности.

**2.Актуализация знаний.**

Ребята перед вами на парте лист самооценки, который вы заполняете в ходе урока.

А сейчас давайте вспомним, какие знания у вас уже есть по теме « Законы взаимодействия и движения тел»: ( *фронтальный опрос*)*( Слайд 3)*

1. Мера механического воздействия на тело - … *(сила).*
2. Сформулировать закон инерции.
3. Сформулировать 1 закон Ньютона.
4. … приложен к опоре или подвесу *(вес).*
5. Сформулировать 2 закон Ньютона.
6. Векторная сумма всех сил, действующих на тело - … *(равнодействующая сила).*
7. Свободное падение тел – это…(*движение тел под действием силы тяжести*).
8. Сила действия равна … (*силе противодействия)*
9. Ускорение свободного падения равно … *(9,8 м/с²).*
10. Невесомость – это состояние, в котором…( *тела не давят на опору и не растягивают подвес.Они движутся только под действием силы притяжения к Земле)*
11. Ускорение свободного падения не зависит …*(от массы тела)*
12. Первым к такому выводу пришел… (*Галилей)*
13. Сила, с которой Земля притягивает все тела - … *(сила тяжести)*.
14. Те системы отсчета, в которых выполняется закон инерции называются…*(инерциальными)*
15. Что определяет направление ускорения тела? (*совпадение с направлением равнодействующей силы).*

**3. Закрепление изученного***. ( слайд 4)*

**Учитель:** Пришло время решения экспериментальных задач по темам « Законы Ньютона», « Свободное падение», « Невесомость». Итак, ребята, вы должны продемонстрировать и объяснить опыты, которые выполняли дома. Кто продемонстрирует нам опыты по инерции? Условия нашей работы: ученик демонстрирует опыт, остальные ребята его объясняют.

**Ученик 1.Коробок**. В стакан наливаем воду, ставим его на коробок и резко, линейкой выбиваем коробок. Что произойдет? Объясните.

*(ученики объясняют)*

**Ученик 2.Монета в бутылке.** Берем бутылку из-под кефира, на нее ставим бумажное кольцо и наверх ложим монету; указкой резко сбиваем кольцо изнутри и монета падает в бутылку. Почему?

*(ученики объясняют)*

**Ученик 3.**Положим листок бумаги на край стола. На листок поставим пустую бутылку горлышком вниз. Резким движением выдернем листок. При этом бутылка остается на месте. Почему?

*(ученики объясняют)*

**Ученик 4.Цирковой номер.** Нальем воду в баночку из-под майонеза. Возьмем ее правой рукой. Быстро взмахнем рукой вокруг плеча, чтобы она описала круг. Если проделать этот маневр быстро и уверенно, вода не выльется. Почему?

*(ученики объясняют)*

**Ученик 5.** Несколькими быстрыми шагами пронесем тарелку с водой и, резко остановившись, поставим ее на стол. Что вы видете? Объясните.

*(ученики объясняют)*

**Учитель:** Молодцы, ребята! Какой эксперимент вы выполняли на третий закон Ньютона **?**

**Ученик 1**.**1**. Стукните рукой по столу. Что вы ощутили? Боль. Почему?

*(ученики объясняют)*

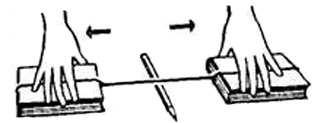
**2**.Встанем на тележку и прыгнем с неё по направлению её длины. Куда переместится тележка? Почему?

*(ученики объясняют)*

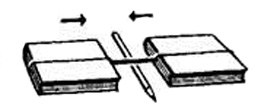
**Ученик 2.** Лезвие безопасной бритвы изогнем вокруг боковой поверхности спичечной коробки крепкой ниткой, завязанной на противоположной стороне. Подвесим эту коробку с лезвием с помощью двух ниток к штативу. Затем перестрижем нить, удерживающую лезвие в согнутом состоянии. Что происходит с коробкой и лезвием? Почему?

*(ученики объясняют)*

**Ученик 3.**Возьмем две одинаковые книги. Обвяжем бечевкой каждую из двух книг, равных по весу, и соединим две бечевки несколькими резинками, сложенными вместе. Положим книги на гладкую поверхность, раздвинем их так, чтобы резинки были натянуты, и положим карандаш точно посредине.



Если мы одновременно отпустим обе книги, то каждая из них притянется резинкой к карандашу на одинаковое расстояние. Почему?*(ученики объясняют)*



**Учитель:** Прежде, чем решить следующую экспериментальную задачу**,** нужно вспомнить еще раз третий закон Ньютона. Ребята, как он читается?

*( ученики формулируют третий закон Ньютона)*

А теперь запишите, как относятся между собой массы и модули ускорений взаимодействующих тел.

*( ученики записывают, что* ***a1/a2 =m2 /m1*** *)*

Как прочитать эту запись?

( *Ответ: модули ускорений взаимодействующих тело обратно пропорциональны массам этих тел).*

Сейчас, мы с вами это проверим. Кто из мальчиков желает быть участником эксперимента? ( *слайд5)*

(*Выходят три мальчика для демонстрации опыта. Оборудование для опыта: весы напольные, две тележки, веревка, измерительная лента, секундомер).*

**Учитель:** Два мальчика встают на тележки. В руках у них веревка. Когда мальчики натянут веревку, то они оба вместе с тележками начнут двигаться навстречу друг другу. Силы, которые при этом приложены к мальчикам, оказываются всегда равными и противоположно направленными, независимо от того, как мальчики натягивают веревку.

Теперь еще раз повторим эксперимент. Мальчики должны измерить пути, пройденные тележками и записать результат на доске. Третий мальчик засекает время движения тележек и тоже результат записывает на доске. Два мальчика по очереди встают на весы и измеряют массу своего тела, записав результат на доске. Участники эксперимента садитесь, пожалуйста, на места.

Ребята, каждый из вас сейчас будет вычислять ускорения движения тележек с мальчиками. Какая формула нам потребуется для данного вычисления?

( *ученики записывают формулу* ***а= 2s/t2,*** *производят вычисления и делают вывод)*

***Учитель****:* Итак, мы убедились, что модули ускорений взаимодействующих тел обратно пропорциональны массам этих тел.

***Физкультминутка.***

**Учитель. Игра на внимание***.* Представьте, что вы - пассажиры автобуса. Покажите своим телом, как оно меняется в разных ситуациях, возникающих при движении в автобусе. Начинаем:

-автобус резко тормозит,

- автобус трогается с места,

-поворачивает направо,

-тормозит,

-поворачивает налево,

-движется равномерно и прямолинейно,

-остановился,

-тронулся с места,

-повернул налево,

-повернул направо,

-затормозил,

- движется равномерно и прямолинейно.

**Учитель:** Ребята, а кто из вас применил свои знания по теме « Свободное падение» на практике? Выходим, пожалуйста, и демонстрируем опыты.

**Ученик 1**.Пустим падать с одной и той же высоты одновременно лист бумаги, птичье перо, кусочек ваты, камушек. Какое тело падает быстрее? Почему?

*(ученики объясняют)*

**Ученик 2**. Пустим падать с одной и той же высоты два тетрадочных листа бумаги, из которых один скомкан. Можно ли сказать, что тело падает тем быстрее, чем оно тяжелее?

*(ученики объясняют)*

**Ученик 3**.Возьмем в разные руки 5-копечную монету и такой же круг в виде монеты, вырезанный из бумаги. Выпустим их одновременно из рук. Легко заметить, что монета упадет быстрее. Бумажный круг кладем на 5-копеечную монету и даем им падать, то они упадут на пол одновременно. Почему?

*(ученики объясняют)*

**Учитель:** Ребята, что такое невесомость и вы когда нибудь испытывали состояние невесомости?

*( ученики дают определение невесомости и говорят о том, что испытывали это состояние при прыжках на батуте и в воду)*

Вот и и подошло время опытов на тему « Невесомость». А кто нам продемонстрирует опыты по этой теме?

**Ученик 1**.Возьмем катушку ниток. Проверим, свободно ли разматывается нитка, если слегка потянем за свободный конец. Катушку наденем на стерженек как на ось. К свободному концу концу нитки привяжем грузик, который своей тяжестью свободно разматывает катушку. Остановим вращение катушки и разматывание нитки.Если теперь уронить катушку с некоторой высоты,то после того , как она упадет на пол, длина размотанной нитки окажется прежней. Почему?

*(ученики объясняют)*

**Ученик 2.** Два толстых бруска подвесим. Между брусками протянем бумажную полоску шириной 6-8 см. Полоска оказалась зажатой и чтобы её вытянуть, необходимо значительное усилие. Если же веревку перестригнуть и дать брускам свободно падать, бумажная полоска легко вытягивается. Почему? Вытягивать полоску надо быстро, сразу же после того, как будет перерезана нить.

*(ученики объясняют)*

**Ученик 3.**К крючку динамометра подвесим на веревочной петле гайку. Заметим показания динамометра. Поднимем динамометр на вытянутую руку и отпустим. Что вы увидели в первый момент падения динамометра с грузом?( можно проделать несколько раз)

*(ученики объясняют)*

**Учитель:** Внимание! Внимание! У нас в гостях барон Мюнхгаузен. Давайте у него возьмем интервью. Кто желает взять интервью, а кто хочет стать бароном?*( слайд 6)*

*( Выходят два ученика)*

*- Уважаемый барон! Наш первый вопрос касается Вашего рассказа « За волосы». Действительно ли утверждение о том, что человек способен сам себя поднять за волосы, следует считать Вашим главным физическим открытием?*

***Барон***. Полагаю, что нет. Умение поднимать себя за волосы – это не самое главное, совсем не физическое и, собственно, не открытие.

*-Вы, по своему обыкновению, шутите?*

***Барон.*** Нисколько.

*- Чтобы ввести в курс дела присутствующих, не расскажите ли Вы еще раз, как это случилось?*

***Барон.*** С превеликим удовольствием.

Это было во время войны с турками. Вообще, во время войны со мною было много приключений. Однажды, спасаясь, от турок, попробовал я перепрыгнуть болото верхом на коне. Но конь не допрыгнул до берега, и мы с разбегу шлепнулись в жидкую грязь. Нужно было выбирать одно из двух: погибнуть или как-то спастись. Как вы думаете, что я выбрал?

*- Что же Вы выбрали?*

***Барон.*** Угадайте! Я решил спастись. Но как? Ни веревки, ни шеста – ничего под рукой не было. Но голова-то у нас всегда под рукой. Голова у меня мыслящая. Я рванул себя за волосы и таким образом вытащил себя из болота вместе с конем, которого сжал обеими ногами, как щипцами.

*- Разве может человек себя поднять за волосы?*

***Барон.*** Мыслящий человек просто обязан время от времени это проделывать. Но позвольте у Вас спросить: почему вы называете это физическим открытием?

*- Прежде всего, потому, что это противоречит известным физическим законам. И потом - никто, кроме Вас, этого никогда не проделывал.*

***Барон.*** Вы не правы. Умеете ездить на велосипеде?

*- Не велогонщик - просто любитель велосипедных прогулок.*

***Барон.*** Тогда Вам приходилось въезжать с проезжей части дороги на тротуар. Это, как Вы помните, делается так: когда переднее колесо подходит к кромке тротуара, велосипедист подтягивает руль к себе. При этом  передняя часть велосипеда приподнимается и велосипедист без толчка въезжает на тротуар. Разве это не напоминает Вам мои способности поднимать себя за волосы?

*- Теперь я понял, почему в самом начале нашей беседы Вы уверяли, что способность поднимать себя за волосы не следует называть новым физическим открытием.*

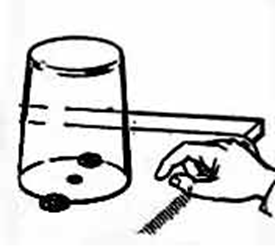
***Барон.*** Правильно, это выполняет всякий велосипедист, въезжающий с проезжей части дороги на тротуар***.***

*- Просим присутствующих принять участие в нашей беседе и объяснить, почему барон не мог сам себя вытащить из болота, а каждый велосипедист, подтягивает к себе руль, приподнимает не только себя, но и свой велосипед?*

*(ученики объясняют)*

**Учитель**: Теперь я вам предложу опыт «***Попробуй, достань?»****( слайд 7)*

На стол, покрытой скатертью, положим две монеты. На них поставим стакан. Третью монету, меньшую по толщине, положим под стакан посередине. Попробуй достать ее, не пользуясь ни какими предметами и не касаясь руками ни монет, ни стакана.



*(Ребята пытаются достать монету)*

**4. Подведение итогов. Рефлексия. Домашнее задание.**

**Учитель:** Вот и подошел к концу наш урок, в ходе которого, решая экспериментальные задачи, мы повторили законы Ньютона, свободное падение тел и невесомость.

**Рефлексия:** (*слайд 8)*

Что ж пора узнать,

Какое настроение было на уроке.

***Мое настроение на уроке: плохое, хорошее, отличное.***

( если «плохое», то не поднимаем руки; «хорошее» - поднимем одну руку; «отличное» - поднимем обе руки.)

Не забудьте оценить свою работу за урок и сдать лист самооценки.

**Домашнее задание:** Повторить п.10-13, составить кроссворд.

Спасибо, дети, за урок! *( слайд 9)*

**Используемая литература.**

1.Юфанова И.Л. Занимательные вечера по физике в средней школе. – М.: Просвещение,1990.

2. Рабиза Ф.В.Опыты без приборов. – М.: « Детская литература»,1988.

3.Горев Л.А.Занимательные опыты по физике. – М.: Просвещение, 1985.

4. Юров С.И. Домашние экспериментальные работы учащихся по физике. – М.: Учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР,1954.

5. Соколова Е.Н. Простой физический опыт. – М.: Просвещение, 1969.

6.А.В.Перышкин, В.В.Крауклис. Курс физики. Часть первая.- М.: Просвещение,1967.

7. Журнал « Юный техник»,№2,1956.

**Приложение:**

**Лист самооценки.**

1. Фамилия, имя учащегося: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Заполнить таблицу.

(«+» - ставится за правильный ответ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Высказывание**  **Аристотеля** | **Фронтальный опрос** | **Опыты по инерции** | **Опыты**  **на 3 закон**  **Ньютона** | **Опыты**  **на свободное**  **падение** | **Опыты**  **на невесомость** | **Ответ**  **на интервью** | **Опыт: Попробуй, достань?** |
| Объяснил(а): | 1. 6. 11  2. 7. 12  3. 8. 13. 4. 9. 14  5. 1 0. 15 | Выполнил(а):  Объяснил(а):  1.  2.  3.  4.  5. | Определение:  Выполнил(а):  Объяснил(а):  1.  2.  3.  4. | Выполнил(а):  Объяснил(а):  1.  2.  3. | Определение:  Выполнил(а):  Объяснил(а):  1.  2.  3. | Объяснил(а): | Объяснил(а): |

1. Оценка за работу на уроке:

« 5» ставится за 25-39 «+»

«4» ставится за 17-24 «+»

« 3» ставится за 10-16 «+»