*Ваганова Алла Витальевна  ([AllaVaganova](http://pedsovet.su/index/8-232635" \t "_blank))*

*учитель физики  
МБОУ "Гимназия"*

**Урок – исследования по теме «Простые механизмы» для 7 класса.**

Цели урока (планируемые результаты обучения):

Личностные:

* развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений;
* формирование умения вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения.

Метапредметные: развитие у учащихся умений:

* самостоятельно определять цель своей работы;
* проводить экспериментальное исследование по предложенному плану;
* на основании результатов эксперимента формулировать вывод;
* развивать коммуникативные навыки при организации работы в группах.
* самостоятельно оценивать и анализировать собственную деятельность с позиции полученных результатов.

Предметные:

* формирование представления о простых механизмах, дают ли они выигрыш в силе;
* формирование умения планировать и проводить эксперимент, на основании результатов эксперимента формулировать вывод.

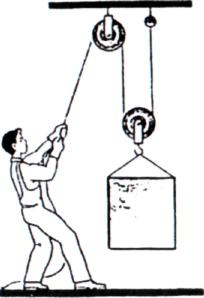
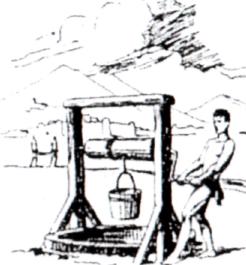
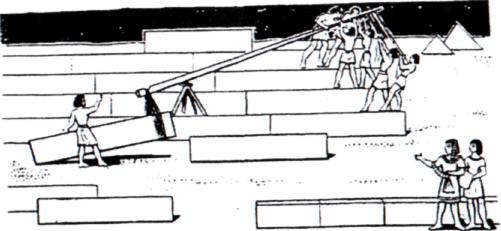
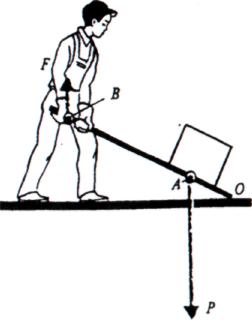
Оборудование: рычаги, блоки (подвижный, неподвижный), набор грузов, штатив, муфта, рисунки-сюжеты с различными видами простых механизмов, листы с заданиями для работы в группах.

Организация учащихся на уроке: учащиеся работают в группах по 4 человека.

Продолжительность урока: 2 урока по 45 минут (I пара).

1. Мотивация

* На доске Вашему вниманию предоставлена серия рисунков – сюжетов.
* Какую общую идею передают эти сюжеты? (Человек совершает работу)



* При помощи чего совершается работа? (Различных приспособлений, устройств, механизмов)
* Сложны ли они по своей конструкции? (Нет) Вот поэтому они и называются простые механизмы. На доске появляется табличка:

|  |
| --- |
| ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ |

* Какие простые механизмы изображены на рисунках-сюжетах?

На доске появляется следующий перечень слов-терминов – название простых механизмов, которые назовут ребята, возможно это будут: РЫЧАГ, БЛОК, НАКЛОННАЯ ПЛОСКОСТЬ, КЛИН.

* Почему с древности люди применяли простые механизмы?

Учитель предлагает учащимся записать свои ответы на листах бумаги

Облегчают труд

Простые механизмы

Меняют направление действия силы

Учитель вместе с учащимися обобщает идеи ребят и вместе с ними формулирует **исследовательский вопрос: Дают ли простые механизмы выигрыш в силе?**

2. Исследование

Учащимся предлагается познакомиться с текстом «Простые механизмы» и провести экспериментальное исследование.

**Текст «Простые механизмы»**

С древних времен для облегчения своего труда человек использует различные механизмы (греч. "механэ" - машина, орудие). В физике приспособления для преобразования движения и силы называют механизмами. Большинство из них были изобретены еще до н. э. Например, блоки, вороты, кабестаны, полиспасты издревле применялись при кораблестроении и мореплавании.

**Рычагом** называют твердое тело, которое может вращаться вокруг некоторой оси. В качестве рычага могут быть использованы лом, доска и тому подобные предметы.

Различают два вида рычагов. У рычага первого рода неподвижная точка опоры располагается между линиями действия приложенных сил (рис.1), а у рычага второго рода она располагается по одну сторону от них (рис.2).

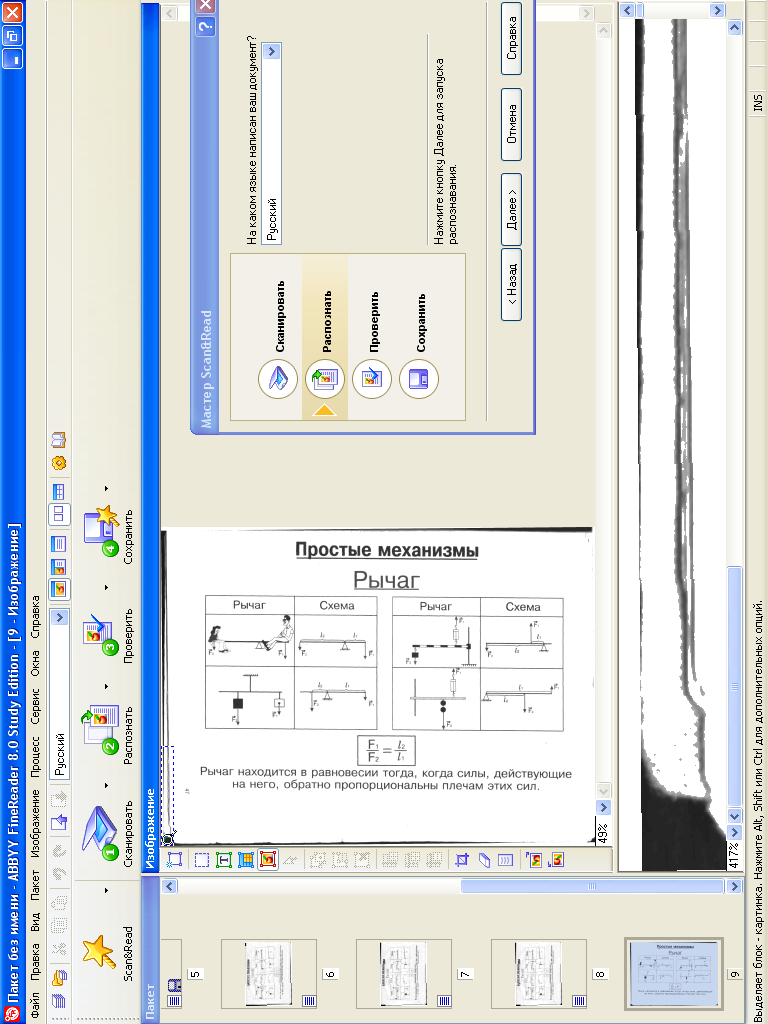
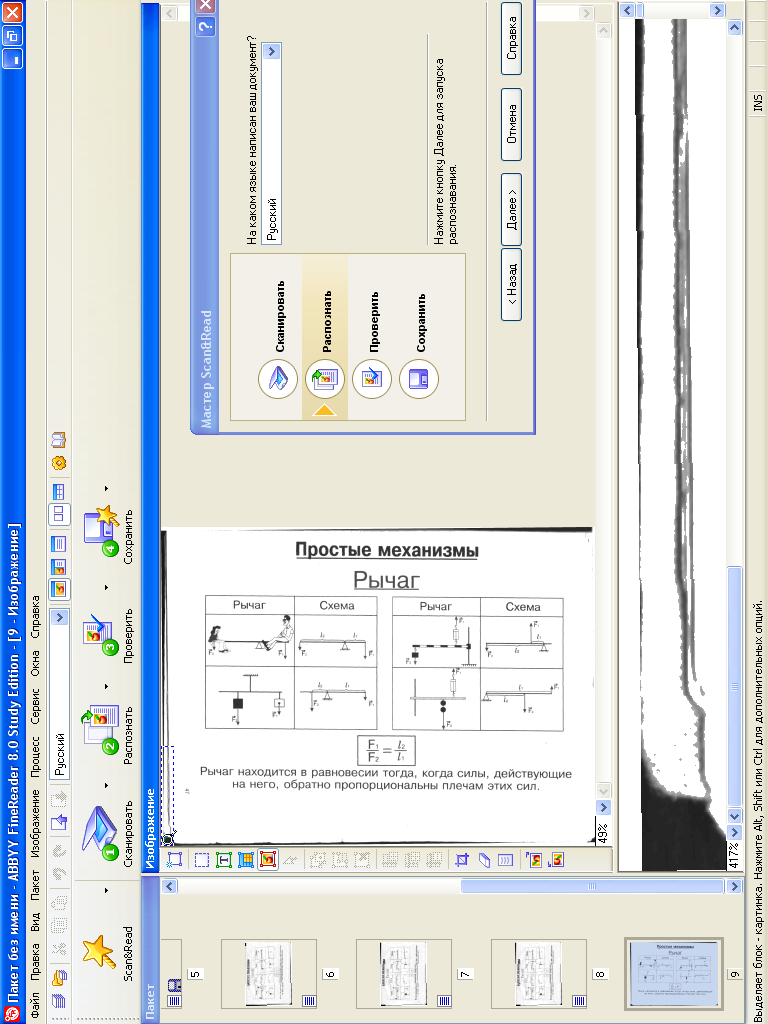


Рис.1 Рис. 2

L1 и L2 - плечи сил. **Плечо силы** – это кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой действует на рычаг сила. О – точка вращения.

Рычаг способен вращаться вокруг некоторого центра вращения. Рычаг находиться в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил:F1/F2= L2/L1. Из этого следует, что F1∙L1= F2∙L2.

М = F ∙ L - момент силы, единицы измерения момента силы - [М] = Н ∙ м

**Моментом силы** называют величину, численно равную произведению силы, действующей на тело, на плечо этой силы.

**Правило равновесия рычага:** Рычаг находится в равновесии под действием двух сил, если момент силы, вращающий его по часовой стрелке, равен моменту силы, вращающий его против часовой стрелки.

**М1=М2**

Рычаг - это необязательно длинный и тонкий предмет. Например, колесо - тоже рычаг, так как это твердое тело, вращающееся вокруг оси.

Простой механизм "рычаг" имеет две разновидности: блок и ворот.

**Блок** представляет собой устройство, имеющее форму колеса с желобом, по которому пропускают верёвку, трос или цепь. Различают два вида блоков - подвижный и неподвижный. У неподвижного блока ось закреплена и при подъёме грузов не поднимается и не опускается (рис.3), а у подвижного блока ось перемещается вместе с грузом (рис.4).

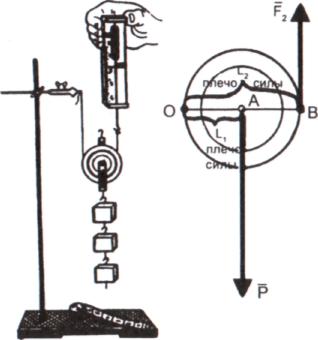
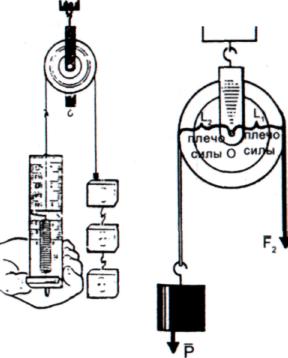


Рис.3 Рис.4

После того, как чтение закончено, учитель спрашивает учащихся, что им удалось узнать в ходе работы с текстом? Нашли ли ответ на вопрос урока?

Учащиеся отмечают, что не удалось ответить на вопрос: Все ли простые механизмы дают выигрыш в силе?

Учитель предлагает учащимся приступить к экспериментальному исследованию для поиска ответа на поставленный вопрос.

Задание для 1-й группы

1. Повесить рычаг на оси, закреплённой в муфте штатива. Вращая гайки на концах рычага, установить его в горизонтальном положении.
2. Подвесить в некоторой точке В рычага два груза.
3. Прикрепить к другому плечу рычага L2 динамометр и определить силу F2, которую необходимо приложить к рычагу для того, чтобы он находился в равновесии, при условии, что приложенная сила должна быть значительно меньше веса груза.
4. Определите вес груза отдельно с помощью динамометра и измерить с помощью линейки длины плеч рычага.
5. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L1 | L2 | Р | F2 | Р/F2 | L2/L1 | Даёт ли рычаг выигрыш в силе? |
|  |  |  |  |  |  |  |

Задание для 2-й группы

1. Собрать установку с неподвижным блоком, как показано на рисунке в тексте.
2. К одному концу нити подвесить два или три груза, предварительно определив их вес, к другому прицепить динамометр.
3. Расположить динамометр вертикально и натянуть нить так, чтобы блок с грузами повис на нити.
4. Записать вес грузов и силу натяжения нити, которую показывает динамометр, в таблицу.
5. Заполнить таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L1 | L2 | Р | F2 | Р/F2 | L2/L1 | Даёт ли неподвижный блок выигрыш в силе? |
|  |  |  |  |  |  |  |

Задание для 3-й группы

1. Собрать установку с подвижным блоком, как показано на рисунке в тексте.
2. К обойме блока подвесить два или три груза, предварительно определив их вес, к другому прицепить динамометр.
3. Расположить динамометр вертикально и натянуть нить так, чтобы блок с грузами повис на нити.
4. Записать вес грузов и силу натяжения нити, которую показывает динамометр, в таблицу.
5. Заполнить таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L1 | L2 | Р | F2 | Р/F2 | L2/L1 | Даёт ли подвижный блок  выигрыш в силе? |
|  |  |  |  |  |  |  |

3. Обмен и организация информации

В результате экспериментальной части урока на доске появляется **сводная таблица** с экспериментальными данными и выводами ребят. При проведении анализа таблицы учитель делает акцент на проведение сравнения с определением основания для сравнения результатов экспериментального исследования.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линии сравнения  Название механизма | L1 | L2 | Р | F2 | **Р/F2** | L2/L1 | **Даёт ли простой механизм выигрыш в силе?** |
| Рычаг | 0,2 м | 0,3м | 2Н | 1,3Н | **1,5** | 1,5 | Рычаг выигрыш в силе даёт |
| Неподвижный блок | 0,05м | 0,05м | 2Н | 2Н | **1** | 1 | Неподвижный блок выигрыш в силе не даёт |
| Подвижный блок | 0,05м | 0,1м | 2Н | 1Н | **2** | 2 | Подвижный блок выигрыш в силе даёт |

После анализа сводной таблицы учитель предлагает учащимся вернуться к списку первоначальных идей.

Учащиеся корректируют первоначальные версии и отвечают на вопрос урока.

**Рычаг, подвижный блок, дают выигрыш в силе, а неподвижный блок меняет направление силы, но выигрыша в силе не даёт.**

4. Рефлексия

* Удалось ли найти ответ на исследовательский вопрос? Благодаря чему Вам это удалось сделать?
* Какие новые знания Вы открыли сегодня на уроке?
* Всё ли понятно? Появились ли у Вас новые вопросы? (Учащиеся могут обратить внимание на результаты, помещённые в сводную таблицу и сказать, что в силе мы выигрываем, но проигрываем в расстоянии. Учитель в этой ситуации говорит, что они правы. Эта мысль отражается в «золотом правиле механики», почему оно золотое мы выясним с Вами на следующем уроке. Если этого вопроса у учащихся не возникнет, то учитель результаты сводной таблицы будет использовать в качестве мотивации к следующему уроку.)

5. Применение

Учитель предлагаем учащимся на выбор написать синквейны «Рычаг» и «Блок».