

## Блоки. «Золотое правило» механики.

*Цели урока:*

*Образовательные:* сформировать на уроке понятия «неподвижный и подвижный блоки»; вычислить выигрыш в силе для подвижного блока. Научить делать выводы о выигрыше в силе и работе при использовании простых механизмов; сформулировать «Золотое правило» механики; обеспечить усвоение нового материала.

*Воспитательные:* воспитание интереса к предмету, положительного отношения к знаниям; содействовать физическому воспитанию учащихся.

*Развивающие:* развитие памяти, логического мышления, умения анализировать, обобщать и применять изученный материал.

*Оборудование к уроку:* презентация к уроку по теме, проектор, экран, компьютер, оборудование для проведения физического эксперимента (рычаг, нить, грузы, штатив, динамометр).

*План урока:*

1.Организационный момент	1 мин
2. Мотивация и целеполагание.	5 мин
3. Актуализация опорных знаний	7 мин
3.Изучение нового материала	20 мин
4.Подведение итогов урока.	5 мин
5. Домашнее задание	2 мин

*Ход урока:*

**1.Организационный момент:** приветствие, отметить отсутствующих

**2. Мотивация и целеполагание.**

Мы продолжаем изучать простые механизмы. И тема сегодняшнего нашего урока «Блоки. «Золотое правило» механики». Цель нашего урока - познакомиться с еще одним видом простых механизмов – блоками. А задача наша заключается в том, чтобы выяснить, есть ли выигрыш в силе и работе при использовании простых механизмов и сформулировать «Золотое правило» механики.

**3. Актуализация знаний.** Для их достижения нам необходимо вспомнить материал прошлого урока. Я попрошу рассказать одного-двух учеников домашнее задание устно у доски.

**4.Изучение нового материала.**

Приступаем к изучению нового материала.

Итак, что же такое блок?.....Блок - это колесо с желобом, укрепленное в обойме.

Существует два вида: **неподвижный** – ось которого закреплена и при подъеме груза не движется; **подвижный** – ось которого поднимается или опускается вместе с грузом. Рассмотрим сначала неподвижный блок. Неподвижный блок Архимед рассматривал как равноплечий рычаг. Давайте посмотрим, какими будут силы  $F_1$  и  $F_2$ ? *Демонстрация:*

подвесить 4 груза на один конец веревки, а к другому концу – динамометр. Он покажет силу 4 Н. Вопрос классу: Что мы видим?.....Силы одинаковые. Попробуем это объяснить математически. Блок представляет собой окружность. Точка О – центр блока, через который проходит его ось.  $OA = l_1$ ;  $OB = l_2$  – это радиусы. Следовательно,  $l_1 = l_2$ . Мы видим, что это плечи сил. Вспомнив правило равновесия рычага.....если плечи равны, то и силы будут равными. Будет ли выигрыш в силе в данном случае?.....Выигрыша нет. Какой сделаем вывод?.....**Неподвижный блок выигрыша в силе не дает.**

Теперь рассмотрим подвижный блок. Это будет рычаг?.....Да, но у этого рычага плечи разные. Какими же будут силы  $F_1$  и  $F_2$ ? *Демонстрация: подвесить 4 груза на один конец веревки, а к другому концу – динамометр. Он покажет силу 2 Н.* Вопрос классу: Что теперь видим?.....Сила  $F_1 > F_2$  в 2 раза., т.е. мы выигрываем в силе в 2 раза.

А это система блоков! (подвижный и неподвижный). Убедимся в том, что сила  $F_2$  не изменится. *Демонстрация: подвесить 4 груза на один конец веревки, а к другому концу – динамометр. Он покажет силу 2 Н.*

Что и следовало доказать. Но попробуем доказать математически.

Итак, точка О – центр блока, точка А – точка опоры рычага.  $l_1$  – плечо силы  $F_1$ ,  $l_2$  – плечо силы  $F_2$ ;  $AO = l_1$ ,  $AB = l_2$ , следовательно  $l_2 = 2l_1$ .

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{l_1}{2l_1} \Rightarrow F_2 = 2F_1$$

Какой вывод сделаем теперь?.....**подвижный блок дает выигрыш в силе в 2 раза.**

Продолжаем наш урок. Итак, мы выяснили, что.....неподвижный блок выигрыша в силе не дает, а подвижный дает в 2 раза – т.е. прикладывая нашу силу, мы можем переместить груз, вес которого больше в 2 раза. А как же с работой? Будет ли выигрыш в работе?

Перед нами рычаг (*демонстрация*). Уравновесим его разными силами и повернем против часовой стрелки. Мы видим, что точки приложения за одно и тоже время прошли разные пути  $S_1 < S_2$ . Измерив эти пути и модули сил нашли, что ..... . Перемножив крест накрест, получим  $F_1 \cdot S_1 = F_2 \cdot S_2$ , т.е.

$$A_1 = A_2 \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{S_2}{S_1}$$

Таким образом, действуя на длинное плечо рычага, мы выигрываем в силе, но во столько же раз проигрываем в пути. Какой сделаем вывод?.....Рычаг выигрыша в работе не дает.

Рассмотрим неподвижный блок. Отметим начальное положение. Мы знаем, что  $F_1 = F_2$ . Перемещая груз вверх, один конец веревки поднимется на высоту  $h_1$ , а второй опустится на

высоту  $h_2$ , при этом  $h_1 = h_2$ . Тогда  $F_1 * h_1 = F_2 * h_2$ , т.е.  $A_1 = A_2$ . Вывод?.....Неподвижный блок выигрыша в работе не дает.

Остался подвижный блок. Может он даст выигрыш в работе? Перед нами блок. Отметим начальное положение. Переместим его вверх на высоту  $h$ , тогда  $l$  будет длина свободного конца веревки.  $F_1 = 2F_2, l = 2h, A_1 = F_1 * h$ ,

$$A_2 = F_2 * l = \frac{F_1}{2} * 2h = F_1 * h ; A_1 = A_2 .$$

Какой вывод?.....подвижный блок выигрыша в работе не дает.

Что же у нас получилось? **Ни один механизм не дает выигрыша в работе.** Во сколько раз мы выигрываем в силе, во столько раз мы проигрываем в расстоянии. В этом заключается «Золотое правило» механики древнегреческого ученого Герона.

#### 4. Подведение итогов урока.

#### 5. Домашнее задание §