

**МОУ СОШ № 4**

**Урок на тему**  
**"Гидравлические**  
**машины"**  
**в VII классе.**

**Подготовила:**  
**Подколзина Марина Анатольевна**

**Урок на тему**  
**"Гидравлические машины"**  
**в VII классе.**

**Цели:**

- ➡ образовательная – актуализация закона Паскаля, ознакомление с принципом действия гидравлических машин, решение задач;
- ➡ развивающая – формирование умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- ➡ воспитательная – выработка умения работать в группе (развитие коммуникабельности).

**Оборудование:**

- ➡ компьютерный класс с проектором (Windows, Office XP);
- ➡ презентация (слайд-шоу) на тему "Гидравлические машины"©;
- ➡ видеосюжет "Гидравлический подъёмник";
- ➡ листы с входными тестами;
- ➡ карточки с задачами;

**План:**

1. Актуализация знаний: давление в жидкостях, закон Паскаля (входной тест).
2. Изучение и усвоение нового материала (слайд-шоу).
3. Закрепление нового материала (карточки с задачами).

**Ход урока:**

**1.** Сегодня мы познакомимся с примером того, как законы физики приходят на помощь человеку в его практической деятельности. Небольшой тест поможет нам начать урок по новой теме, хотя он содержит уже пройденный, а значит, знакомый вам материал. (Тест с выбором ответа – два варианта – содержит пять вопросов на тему: сила, давление, закон Паскаля; на его выполнение отводится 6 – 7 минут.)

**2.** Ребята, сейчас я расскажу вам одну историю, которая случилась со мной прошлым летом. Еду я на легковом автомобиле и вдруг – чирк! – что-то задело днище машины. В результате пришлось срочно искать автомастерскую. И вот какой разговор там у меня произошел:

– Послушай, механик, сломалось там что-то...

Машины б поднять, чтобы дно посмотреть.

– Ой, трудная это, мой милый, работа.

И как одному мне такое суметь?

– А ты силачей позови на подмогу.

– Каких силачей?

– Например, автокран!

– За вызов спецтехники денег много

Придётся платить – опустеет карман!

– Ах, если б придумать устройство такое,

Чтоб силу мою увеличило вдвое.

А лучше – раз в сто... Как нажал бы педаль!...

Постой-ка, поможет нам в этом...

(Ответ: ...Паскаль)

Я вам немного подсказу: если вы узнаете, чей портрет помещён на экран, то догадаетесь, какой закон физики поможет поднять автомобиль. (На экран проецируется портрет Блеза Паскаля). Конечно, вы догадались. Это закон Паскаля:

**давление, производимое на жидкость или газ,**  
**передаётся без изменения в каждую**  
**жидкости или газа.**

Закон Паскаля лежит в основе устройства гидравлических машин. **И тема сегодняшнего урока – "Гидравлические машины".** Мы рассмотрим принцип их действия, выясним назначение данных механизмов и, используя закон Паскаля, решим несколько задач на эту тему.

(Далее излагается вступительный материал с демонстрацией учительского варианта презентации через проектор):

Основная часть гидравлической машины – два цилиндрических сосуда разного диаметра, соединённые между собой трубкой. Внутри сосудов перемещаются плотно пригнанные к стенкам поршни. Введём обозначения: пусть площадь малого поршня будет  $S_1$ , а большого –  $S_2$ . Сосуды под поршнями заполняют обычно маслом (чаще всего используют минеральное масло).

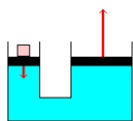
Высоты столбов жидкости в обоих сосудах одинаковы, пока на поршни не действуют силы.

А что произойдёт, если подействовать на один из поршней с некоторой силой? Выберем для этой цели малый поршень (ведь я человек слабый, справиться с меньшим поршнем мне будет проще!)? Итак, пусть мои усилия ( $F_1$ ) символизирует небольшая гирька; в результате на малый поршень оказано давление. По закону Паскаля это давление передаётся в каждую точку жидкости, то есть под таким же давлением находится и большой поршень. Что с ним произойдёт в следующее мгновение?.. А какой величины **сила** подействует на него со стороны жидкости – больше или меньше, чем  $F_1$ ?.. Не напоминает ли вам эта ситуация картину с подъёмом легковой машины?..

Получается, что гидравлическая машина помогает мне **выиграть в силе!!!**

Так вот каково назначение гидравлических машин!

Схематично то, что мы с вами наблюдали, можно представить в виде следующей картинки:



(содержание последнего учительского слайда)

А сейчас самые главные определения и выводы вы запишете в тетрадь. Поможет вам в этом презентация, которая открыта на мониторах ваших компьютеров; запустите её нажатием клавиши **F5**.

Работаем в парах, по двое за компьютером.

(Три первых слайда, длящиеся 1 минуту, актуализируют закон Паскаля и единицу измерения давления в "СИ" и останавливаются на определении гидравлической машины).

Ребята, остановившаяся картинка презентации означает приглашение сделать записи в тетради!.. Когда вы это выполните, щёлкните мышкой (левая клавиша) для продолжения и внимательно наблюдайте!

(В течение ещё одной минуты и пяти секунд демонстрируются слайды № 4 – 12, иллюстрирующие принцип действия гидравлической машины, *создавая эффект движущегося изображения*).

Ребята, и вновь остановившаяся картинка презентации означает приглашение сделать записи в тетради!.. Когда вы это выполните, щёлкните мышкой для продолжения: на последующих слайдах будут сформулированы задачи и разобрано их решение. Вам нужно понять эти примеры и немножко кое в чём самостоятельно (устно!) дорешать, но пока ничего не записывать. (Советуйтесь друг с другом, если нужно, только негромко).

(Анимированные числовые примеры, помещённые на слайдах № 13 – 16, занимают три минуты и заканчиваются приглашением учащихся поработать с учебником с целью самостоятельного поиска понятия "выигрыш в силе").

А теперь посмотрим, какие существуют разновидности гидравлических машин. Для этого перейдите (щёлочком мыши) к следующему слайду. (На слайде №18 – изображения гидравлического пресса и гидравлического домкрата, их *работа показана с помощью анимации*).

Ребята, на следующем слайде (№20) найдите (и перепишите в дневник) домашнее задание, а затем загляните на последний слайд...

**3.** (На последнем слайде – приглашение порешать задачи).

Карточки с задачами – перед вами. Записывая "*Дано:*" и "*Решение:*", обратите внимание, что, если **обе** площади поршней заданы в  $\text{см}^2$ , то здесь допускается некоторое отступление от правил: можно не переводить их в "СИ"...

Кстати, к первой задаче есть интересный видеосюжет: действительно ли возможен подъём восьмисоткилограммовой машины? (Просмотр через проектор видеосюжета с гидравлическим подъёмником, где человеку необходимо приподнять легковой автомобиль на некоторую высоту; время просмотра – 35 с, время обсуждения – 1 мин).

...Ребята, какое значение силы  $F_1$  вы получили?.. ...Это большая сила?..

...Тело какой массы создаст такое усилие? (Ответы:  $F_1 = 800 \text{ Н}$ ;  $m = 80 \text{ кг}$ .)

Решайте следующие задачи самостоятельно, и, если нужно, советуйтесь с соседом по паре. В случае затруднений обращайтесь ко мне – я помогу, подскажу. Посмотрим, кто сможет решить наибольшее количество задач!

(Далее деятельность учителя связана с оказанием индивидуальной помощи тем учащимся, которые испытывают затруднения при решении задач, а также с оценкой самостоятельно решённых задач более сильными учениками, для этого учитель переходит от одной группы учащихся к другой).

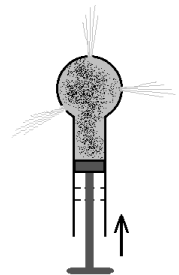
**Заключение.** Блез Паскаль сформулировал закон о передаче давления жидкостями и газами в 17 веке. А мы, люди 21 столетия, используя *практическое* воплощение этого закона, порой даже и не знаем, кому сказать спасибо. Думаю, что теперь *вы сможете* подсказать своим взрослым родственникам или знакомым, на чьём принципе основано действие гидравлического домкрата, лежащего в гараже, или гидравлического пресса на заводе, показанного по телевизору.

О других приборах и устройствах, связанных с давлением в жидкостях и газах вам ещё предстоит узнать на последующих уроках. Урок окончен. До новых встреч!

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Входной тест

<p>Из предложенных ответов к каждому вопросу выберите один правильный и впишите соответствующую букву в контрольную таблицу.</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>В каких единицах измеряется давление? А. Килограмм (кг).    Б. Паскаль (Па).    В. Ньютон (Н).</li> <li>Вес тела равен 1 ньютону. Какова масса тела? А. 1 кг.    Б. 10 кг.    В. 0,1 кг.</li> <li>В бутылку, закрытую пробкой с краном, накачали газ и закрыли кран. Одинаковое ли давление будут испытывать дно и стенки бутылки в различных местах? А. Давление газа в любом месте бутылки одинаковое. Б. Наибольшее давление газа на пробку. В. Наибольшее давление газа на дно бутылки.</li> <li>За единицу давления принимают такое давление, которое производит ... А. сила в 1 Н на 1 м<sup>2</sup>.    Б. масса 1 кг на 1 м<sup>2</sup>. В. масса 1 кг на 1 см<sup>2</sup>.    Г. сила в 1 Н на 1 см<sup>2</sup>.</li> <li>Если под человеком на водоеме проломился лед, то к нему подходить нельзя. Для спасения ему нужно бросить доску или длинный шест. Опираясь на них, он может выбраться из воды и пройти по льду. Опора на доску или шест позволяет ... давление, так как при этом площадь опоры ..., а давление ... А. уменьшить... меньше... меньше. Б. уменьшить... больше... больше. В. увеличить... меньше... больше. Г. увеличить... больше... больше. Д. уменьшить... больше... меньше.</li> </ol>	<p>Из предложенных ответов к каждому вопросу выберите один правильный и впишите соответствующую букву в контрольную таблицу.</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Как называется единица силы в Международной системе (СИ)? А. Паскаль.    Б. Килограмм.    В. Ньютон.</li> <li>Каков вес тела массой 1 кг ? А. 0,1 ньютона.    Б. 1 ньютон.    В. 10 ньютонов.</li> <li>В круглый шар с отверстиями налит керосин (см.рис.) Поршень сдвинулся вверх. В каком из отверстий струйка керосина вырывается под большим давлением? А. В правом, так как струйка перпендикулярна поршню. Б. В верхнем, в направлении действия силы со стороны поршня. В. В левом, так как оно ближе всего к поршню. Г. В любом отверстии струйки вырываются под одинаковым давлением.</li> <li>Давлением называют величину, равную ... А. силе, действующей на единицу площади опоры. Б. отношению силы, действующей перпендикулярно к поверхности, к площади этой поверхности. В. отношению силы, действующей на поверхность, к площади этой поверхности.</li> <li>Режущие инструменты затачивают для того, чтобы ... давление, так как, чем ... площадь опоры, тем ... давление. А. уменьшить... меньше... меньше Б. уменьшить... больше... меньше В. увеличить ... меньше... больше Г. увеличить ... больше... больше Д. уменьшить... больше... больше</li> </ol>
---	--



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Ответы на входной тест

#### Вариант 1

№ вопроса	1	2	3	4	5
Ответ	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>А</b>	<b>Д</b>

#### Вариант 1

№ вопроса	1	2	3	4	5
Ответ	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>

---

---

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Карточка на столе учащегося**  
**с задачами на закрепление материала**  
**по гидравлическим машинам.**

1. Какую примерно **силу** нужно приложить к малому поршню гидравлического подъёмника для подъёма автомобиля массой 800 кг, если площадь малого поршня  $10 \text{ см}^2$ , площадь большого  $100 \text{ см}^2$ ?

Дано:

$$m=800\text{кг}$$

$$S_1=10\text{см}^2$$

$$S_2=100\text{см}^2$$

$$F_1 - ?$$

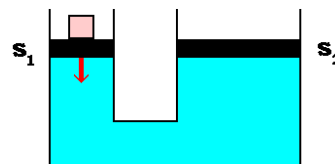
Решение:

$$F_2 = mg$$

$$F_2 = 800 \text{ кг} \cdot 9,81 \text{ Н/кг} \approx 8000 \text{ Н}$$

*продолжите решение...*

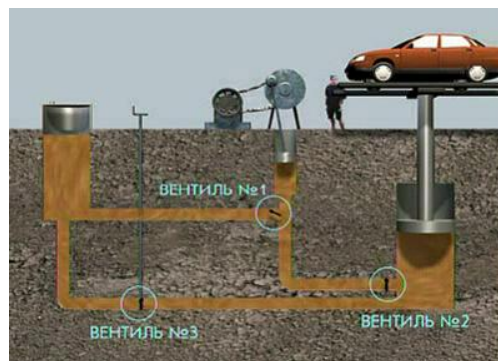
2. Действуя **силой** 120 Н на малый поршень гидравлического пресса, создают **силу** давления на большой поршень 1800 Н. Во сколько раз площадь малого поршня меньше площади большого?
3. Площадь малого поршня гидравлического домкрата  $4 \text{ см}^2$ , а площадь большого  $100 \text{ см}^2$ . Во сколько раз **сила** давления на большой поршень больше, чем **сила** давления на малый поршень?
4. Площадь поперечного сечения узкого сосуда гидравлической машины в 12 раз меньше, чем широкого. На меньший поршень поставили гирию **весом** 5 Н. Какого **веса** груз надо положить на большой поршень, чтобы давления, действующие на поверхность воды в обоих сосудах, оказались равными?
5. Насос нагнетает масло в пресс под давлением 3 000 кПа. Это давление передаётся на большой поршень, площадь которого  $800 \text{ см}^2$ . Какую **силу** давления испытывает этот поршень?
6. Площадь малого поршня гидравлической машины в 50 раз меньше, чем большого. На малый поршень поставили гирию **весом** 20 Н. Определите **вес** груза, который надо положить на большой поршень для равновесия. Какова масса этого груза?
7. Малый поршень гидравлического пресса площадью  $2 \text{ см}^2$  под действием **силы** 200 Н опустился на 16 см. Площадь большого поршня  $8 \text{ см}^2$ . Определите **вес** груза, поднятого большим поршнем. На какую высоту поднялся груз?



– ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МАШИНА –

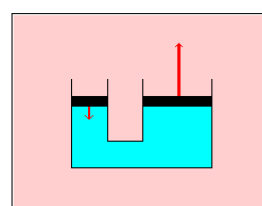
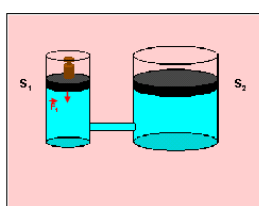
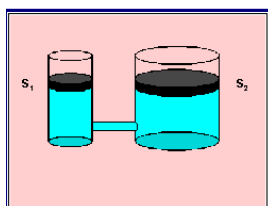
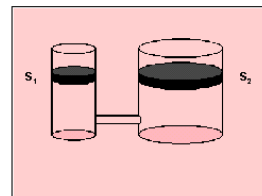
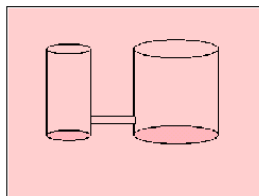
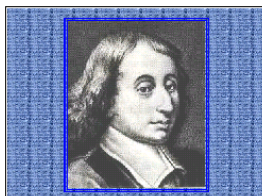
## ПРИЛОЖЕНИЕ

Фрагмент видеосюжета  
"Гидравлический подъёмник"



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Вид основной части слайдов учительской презентации



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Вид основной части слайдов ученической презентации

