


# **ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ на уроках ФИЗИКИ**



**На примере изучения темы  
« Давление »  
в 7 классе.**

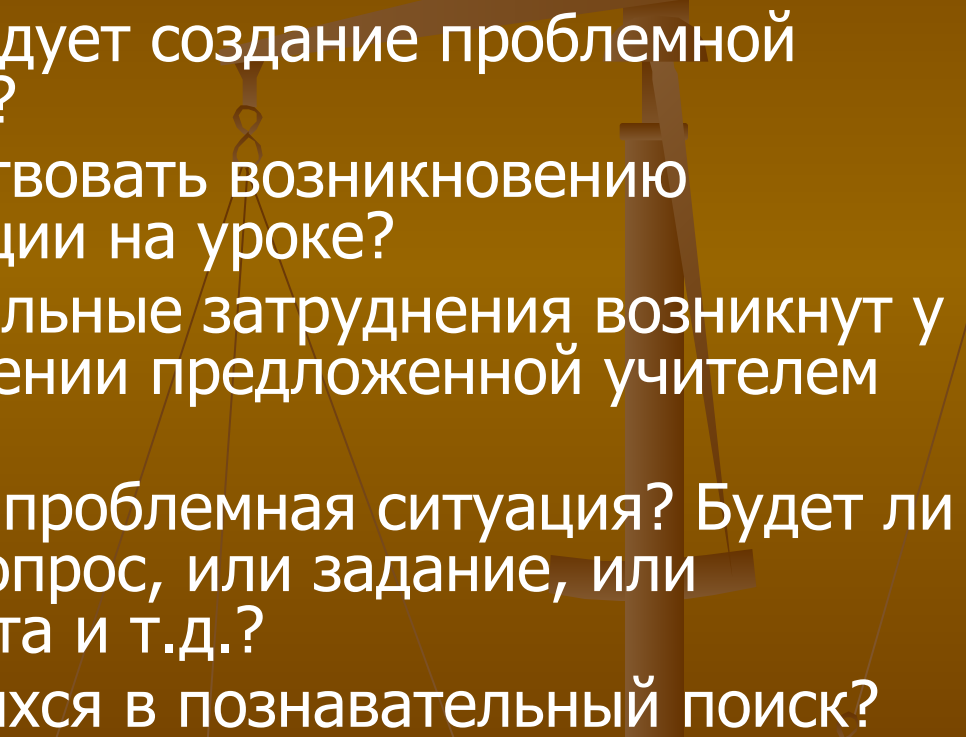
**Багринцева Л.В.  
г.Орел школа №7**

# Содержание



1. Вступительная часть.
2. Структура и содержание курса физики с точки зрения задач проблемного обучения.
3. Способы создания проблемных ситуаций. Процесс решения учебных проблем.
4. Проблемное обучение при объяснении нового материала.
5. Зависимость проблемного обучения от характера изучаемого материала.
6. Проблемное обучение и самостоятельный эксперимент учащихся.
7. Проблемное обучение при решении физических задач.
8. Проблемное обучение при выполнении домашних заданий.
9. Используемая литература.

Чтобы использовать метод проблемного обучения учитель четко должен представлять себе следующее:

1. Какие цели преследует создание проблемной ситуации на уроке?
  2. Что будет способствовать возникновению проблемной ситуации на уроке?
  3. Какие интеллектуальные затруднения возникнут у учащихся при решении предложенной учителем задачи?
  4. Как будет создана проблемная ситуация? Будет ли это проблемный вопрос, или задание, или демонстрация опыта и т.д.?
  5. Как вовлечь учащихся в познавательный поиск?
- 

# Структура и содержание курса физики с точки зрения задач проблемного обучения

- *Главная цель проблемного обучения – при минимальных затратах времени получить максимальный эффект в развитии мышления и творческих способностей учащихся.*

- *При отборе проблемных заданий для самостоятельного выполнения необходимо учитывать, что:*

- 1) самостоятельное выполнение проблемных заданий ведет к глубокому усвоению учениками соответствующих вопросов курса и способствует интенсивному умственному развитию учащихся;
- 2) на выполнение таких заданий затрачивается больше времени.

*При составлении системы главных проблем необходима последовательность действий.*

1. Определение стержневой идеи данного раздела, которая вытекает из общих целей и задач обучения и воспитания в процессе преподавания физики с учетом конкретного физического материала.  
*Например, в оптике – развитие представлений о природе света.*
2. Выделение основных этапов в развитии центральной идеи.
3. Формулировка проблем, решение каждой из которых создает переход от одного этапа к другому. Это – главные проблемы в системе проблемного обучения (при объяснении нового материала), вскрывающего логику и закономерности развития науки. Они позволяют учащимся понять, что «внутренними пружинами» развития науки являются противоречия между господствующей научной концепцией и новыми опытными фактами, которые она не в состоянии объяснить; преодоление этих противоречий и означает движение науки вперед (появление новых идей и физических теорий).

# Способы задания проблемных ситуаций. Процесс решения учебных проблем.

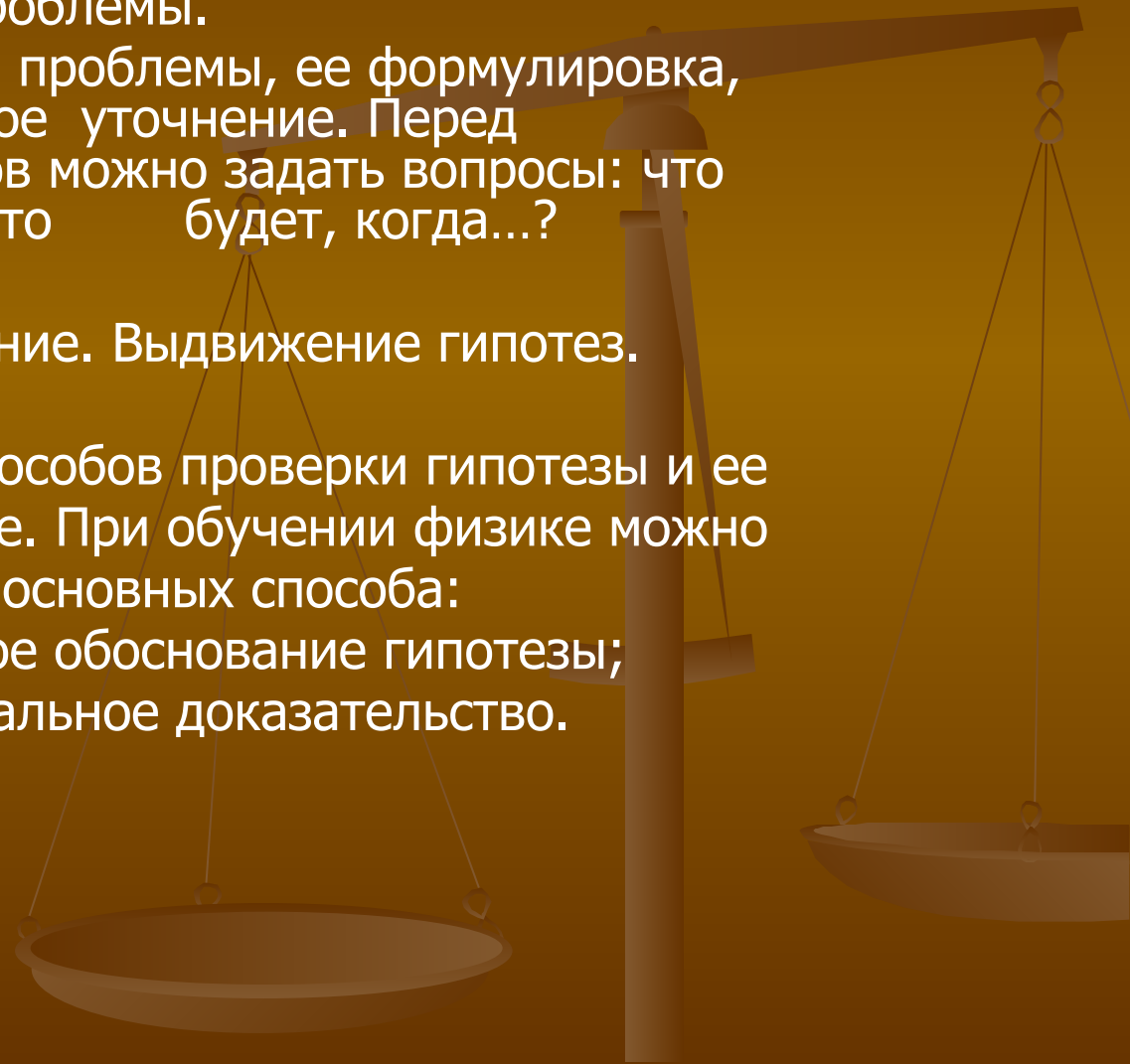
## ■ Способы создания проблемных ситуаций.

1. *Ситуация неожиданности*
2. *Ситуация конфликта*
3. *Ситуация предположения*
4. *Ситуация опровержения*
5. *Ситуация несоответствия*
6. *Ситуация неопределенности*



# Процесс решения учебных проблем.

- 1 этап. Постановка проблемы.  
Уяснение сути проблемы, ее формулировка, возможно постепенное уточнение. Перед демонстрацией опытов можно задать вопросы: что произойдет, если...; что будет, когда...?
- 2 этап. Прогнозирование. Выдвижение гипотез.
- 3 этап. Разработка способов проверки гипотезы и ее осуществление. При обучении физике можно выделить два основных способа:
  - 1) теоретическое обоснование гипотезы;
  - 2) экспериментальное доказательство.

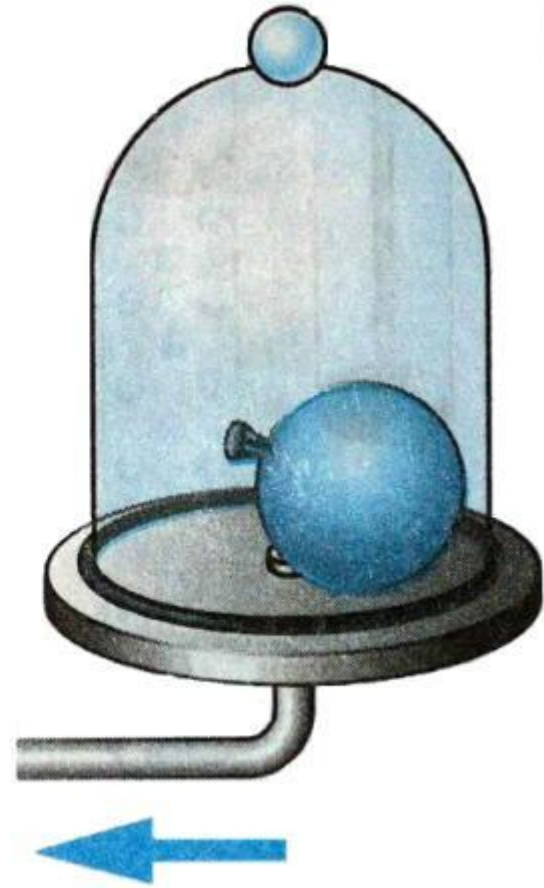
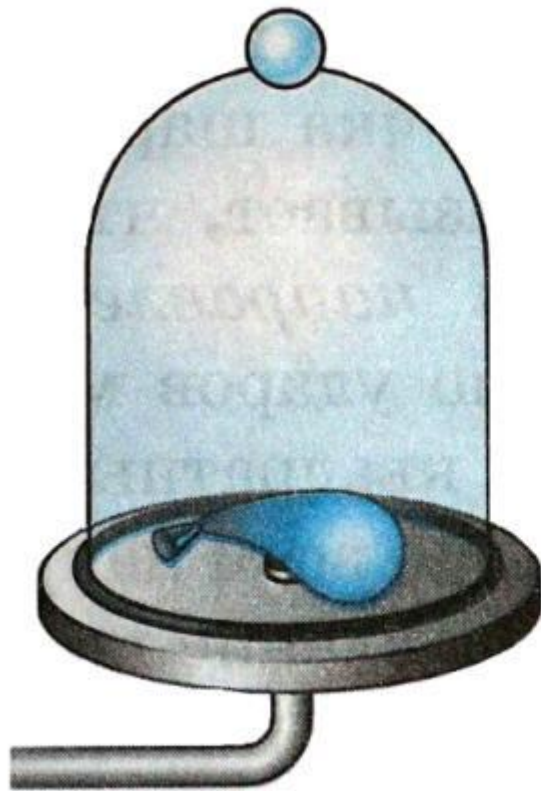


# Проблемное обучение при объяснении нового материала.

1. Проблемное изложение.
2. Поисковая беседа (эвристическая беседа).





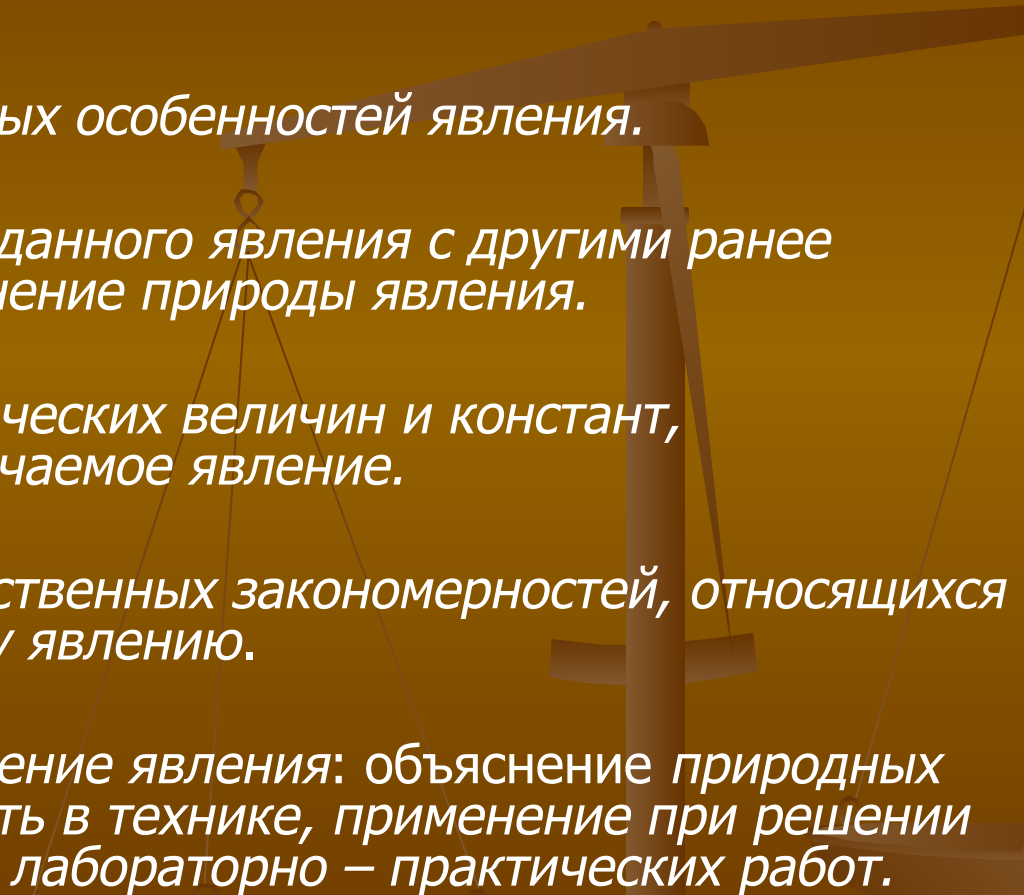


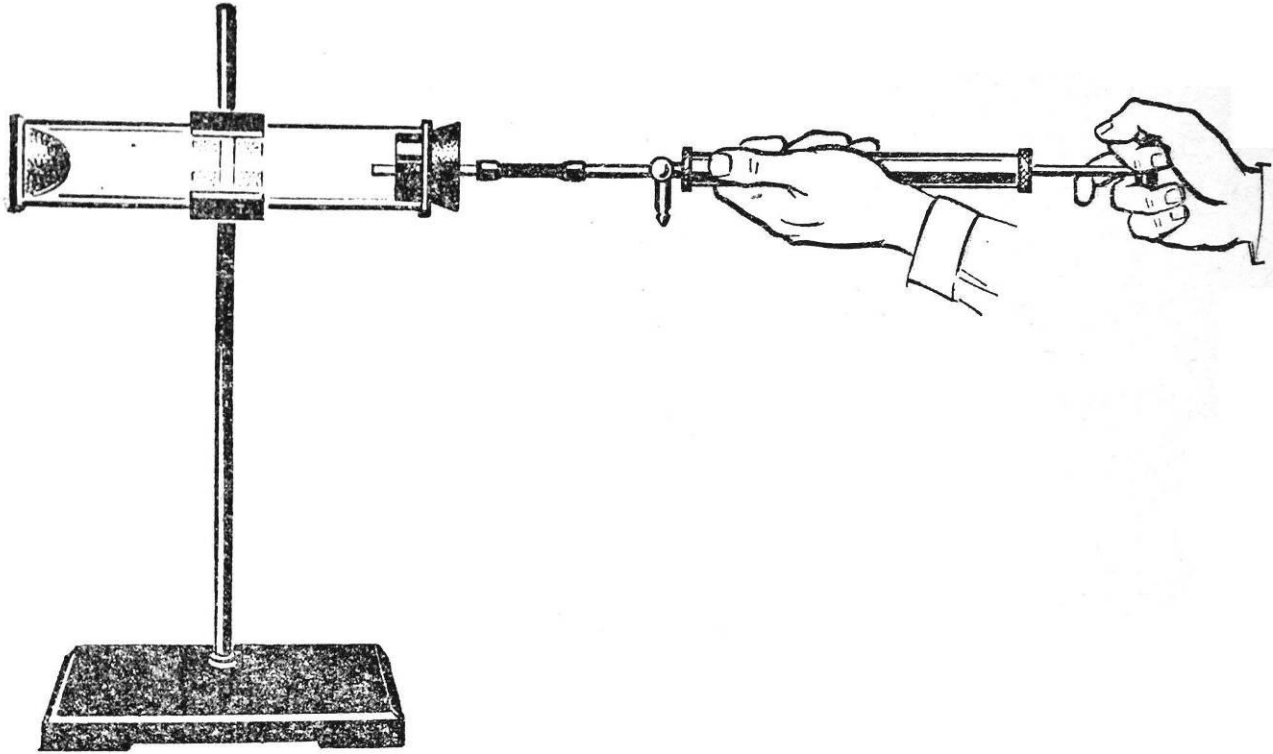
# Зависимость проблемного обучения от характера изучаемого материала.

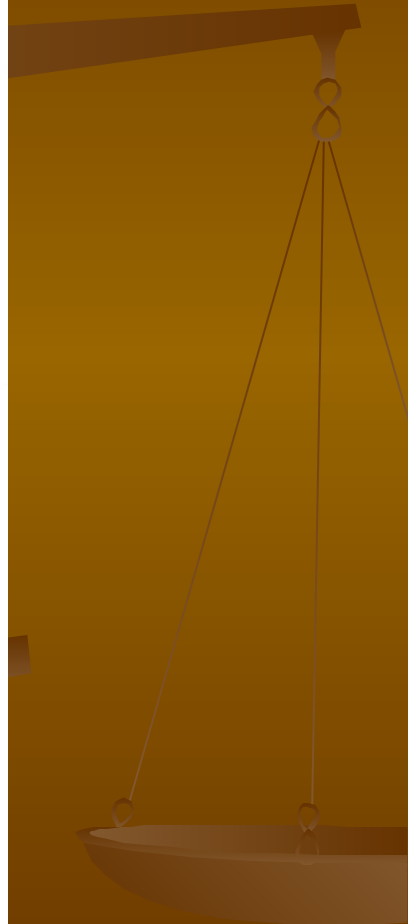
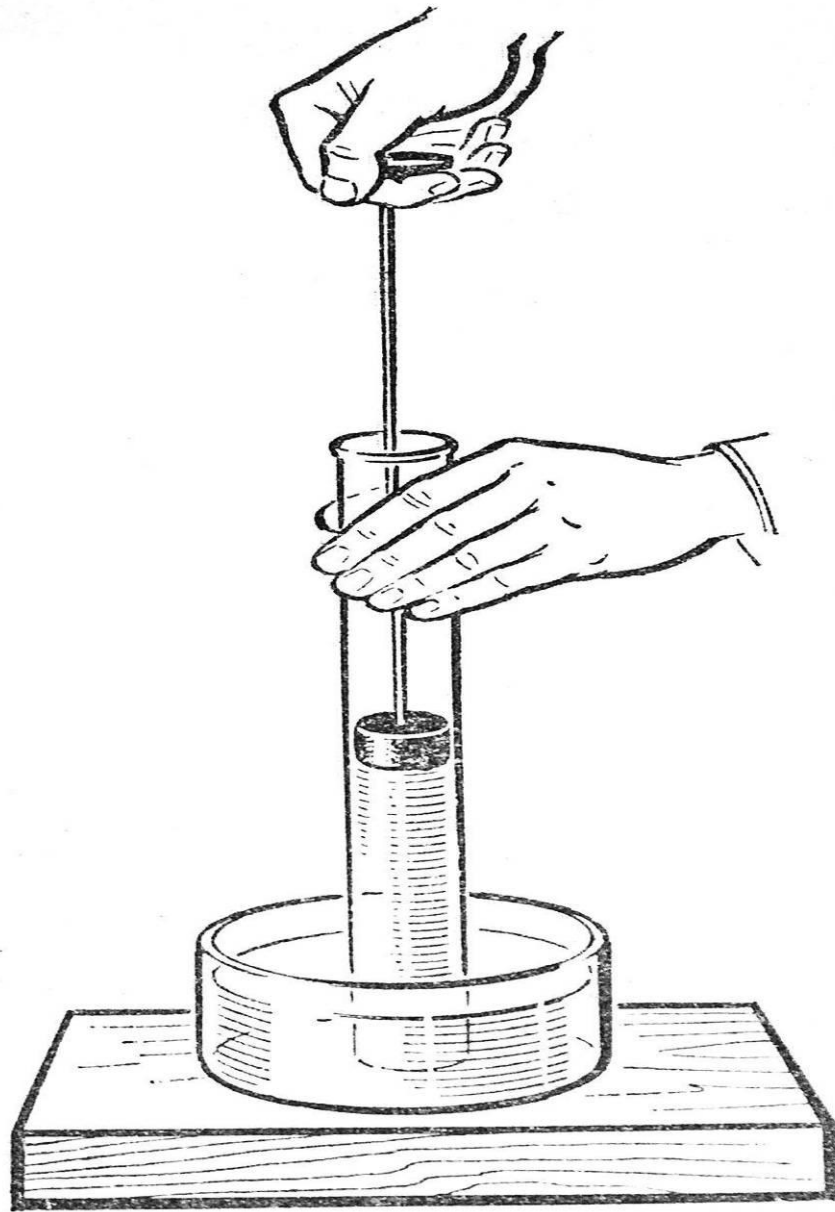
1. Проблемное изучение физических явлений.
2. Проблемное изучение физических законов.
3. Проблемное изучение физических теорий.

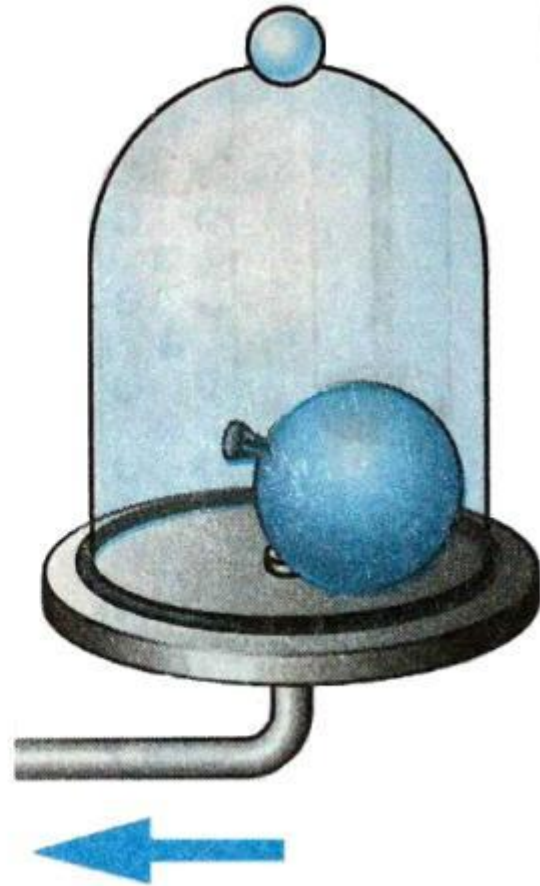


# Схема изучения физических явлений.

1. *Наблюдение явления.*
  2. *Выявление характерных особенностей явления.*
  3. *Установление связей данного явления с другими ранее изученными и объяснение природы явления.*
  4. *Введение новых физических величин и констант, характеризующих изучаемое явление.*
  5. *Установление количественных закономерностей, относящихся к рассматриваемому явлению.*
  6. *Практическое применение явления: объяснение природных явлений, применимость в технике, применение при решении задач и выполнении лабораторно – практических работ.*
- 







# Проблемное обучение и самостоятельный эксперимент учащихся



# Фронтальный эксперимент.

В общем виде фронтальный проблемный эксперимент включает следующие элементы:

- 1) нахождение общей идеи решения экспериментальной проблемы;*
- 2) составления плана исследования;*
- 3) выполнение работы;*
- 4) обработка полученных результатов;*
- 5) формулировка вывода.*





# Проблемный эксперимент учащихся как способ изучения нового материала.

*Пример.*

При изучении архимедовой силы учащимся предлагают следующие задания.

Основные.

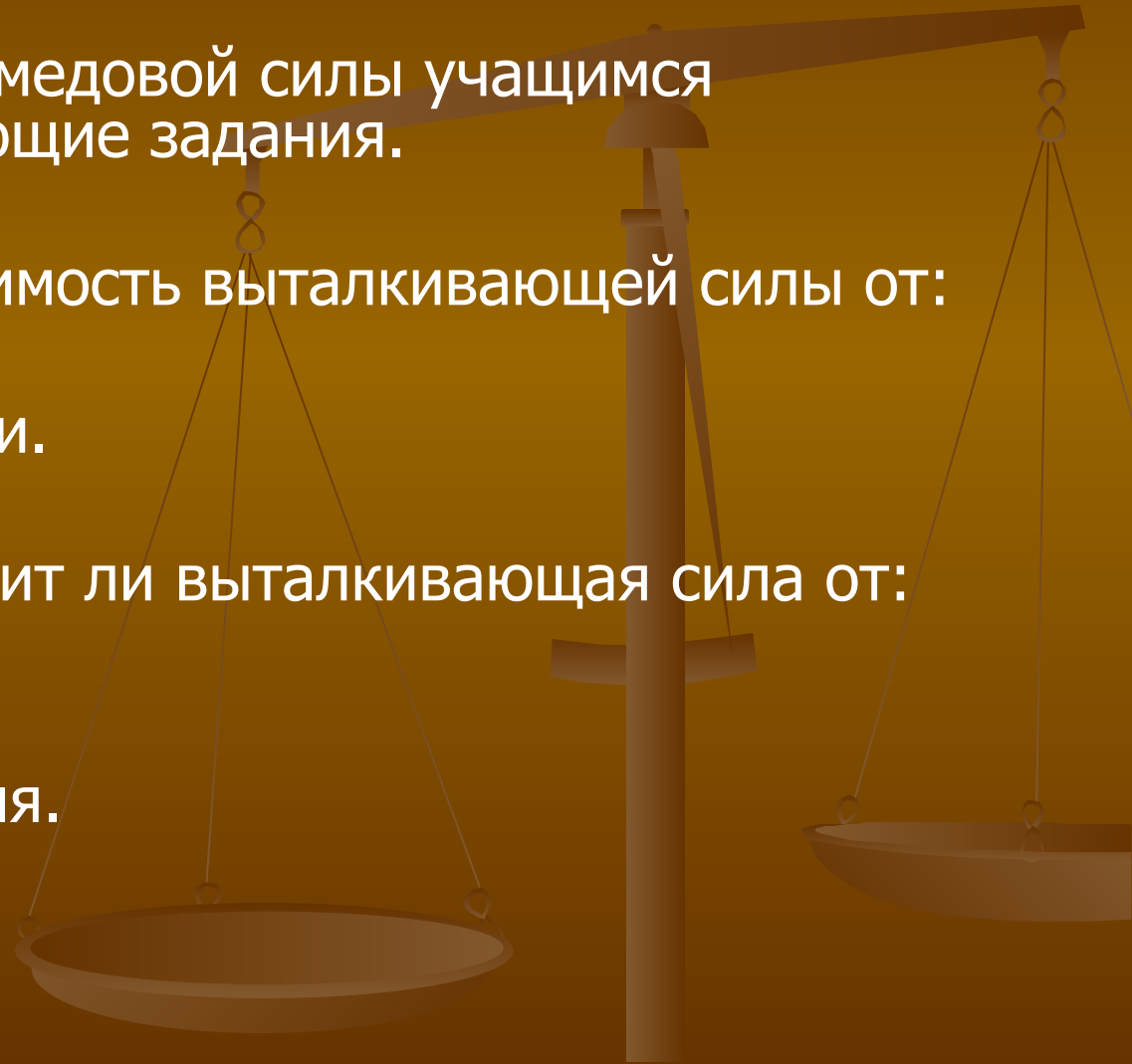
Исследовать зависимость выталкивающей силы от:

1. объема тела;
2. плотности жидкости.

Дополнительные.

Исследовать, зависит ли выталкивающая сила от:

1. плотности тела;
2. формы тела;
3. глубины погружения.

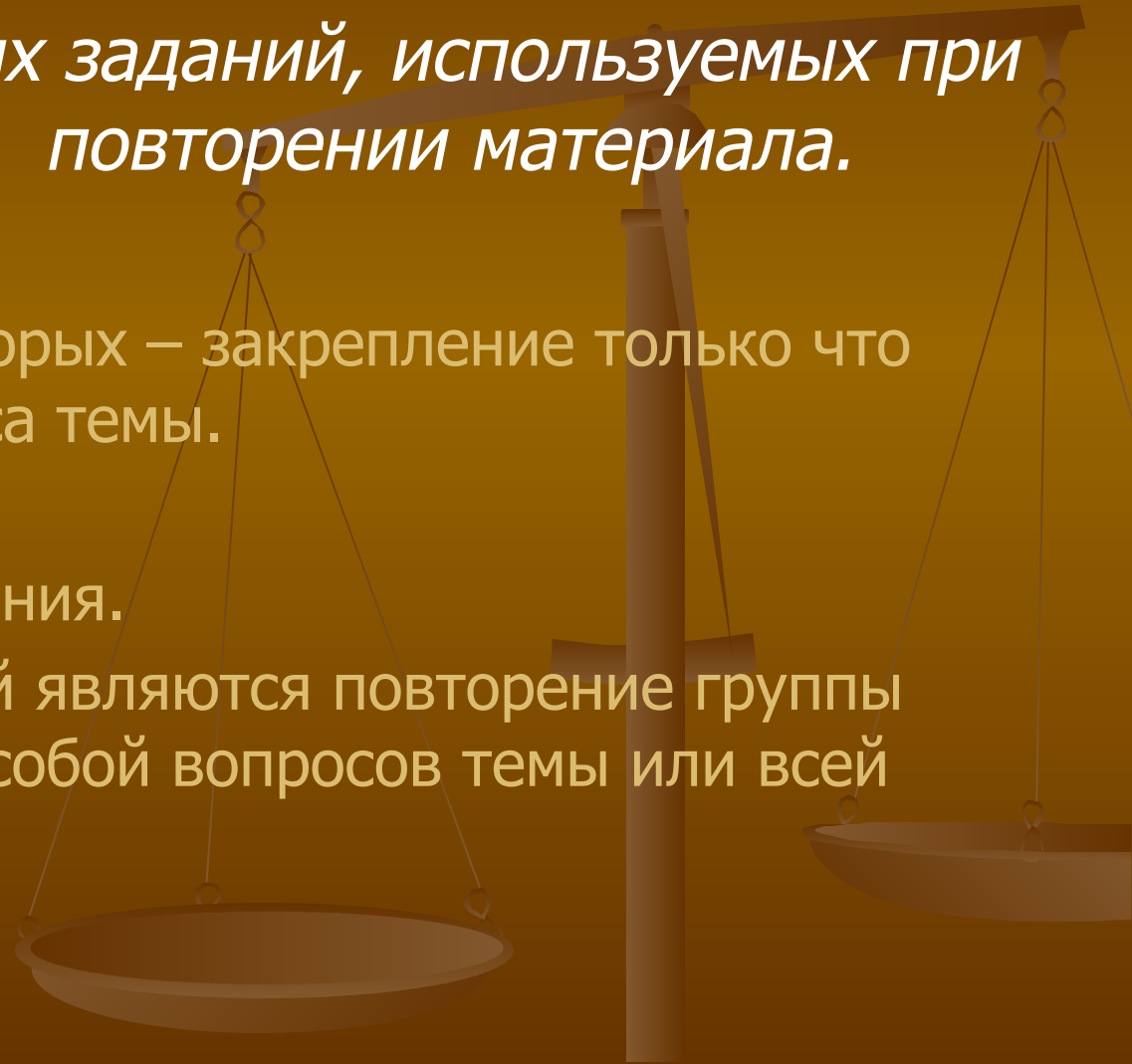


# Проблемный эксперимент при повторении и закреплении пройденного материала.

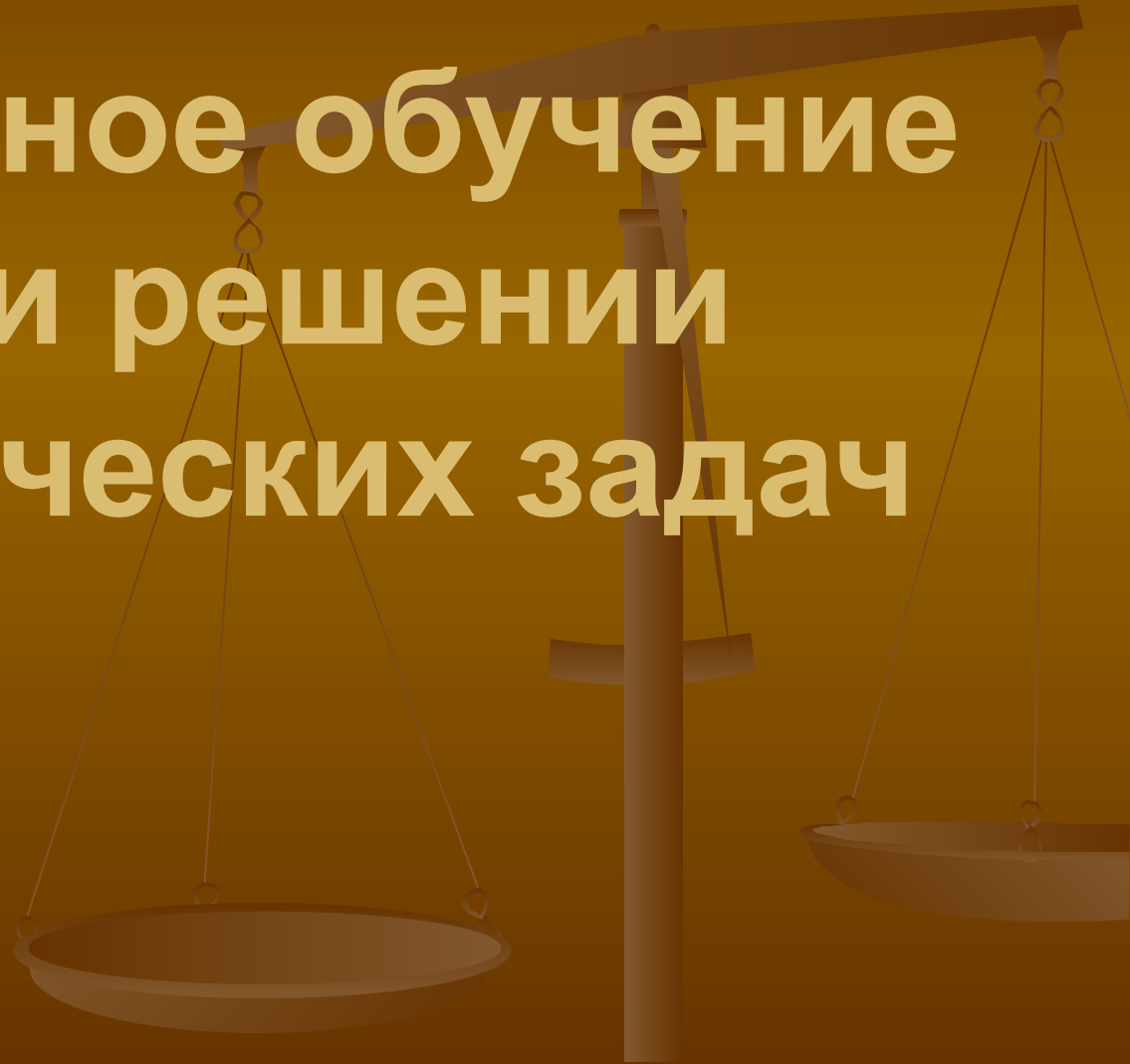
*Типы проблемных заданий, используемых при  
закреплении и повторении материала.*

1. Задания, цель которых – закрепление только что изученного вопроса темы.
2. Обобщающие задания.

Целью этих заданий являются повторение группы связанных между собой вопросов темы или всей темы.




# Проблемное обучение при решении физических задач



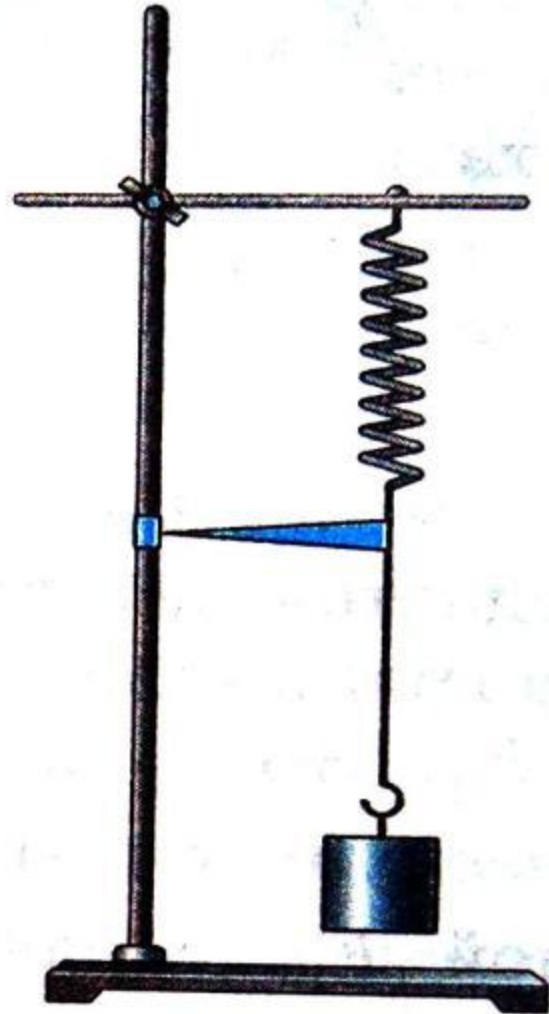
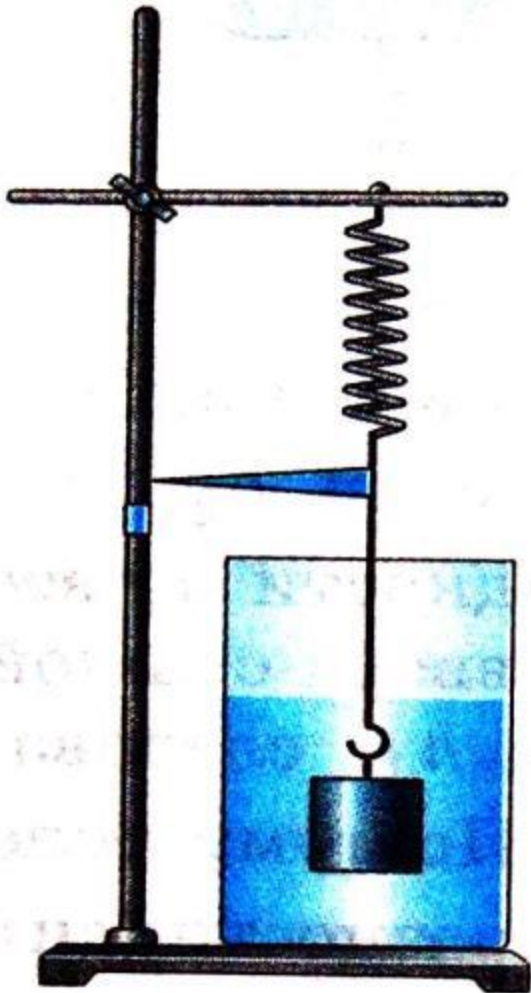
# Проблемное обучение при выполнении домашних заданий.

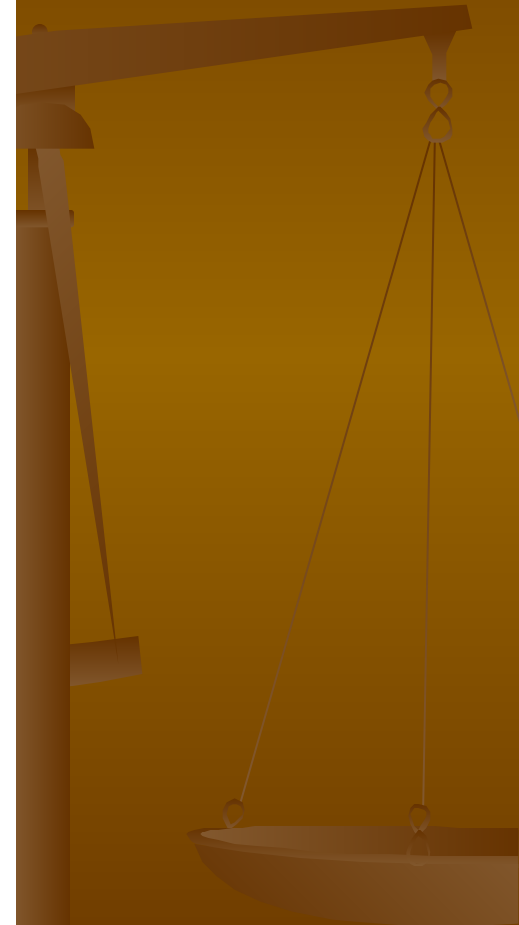
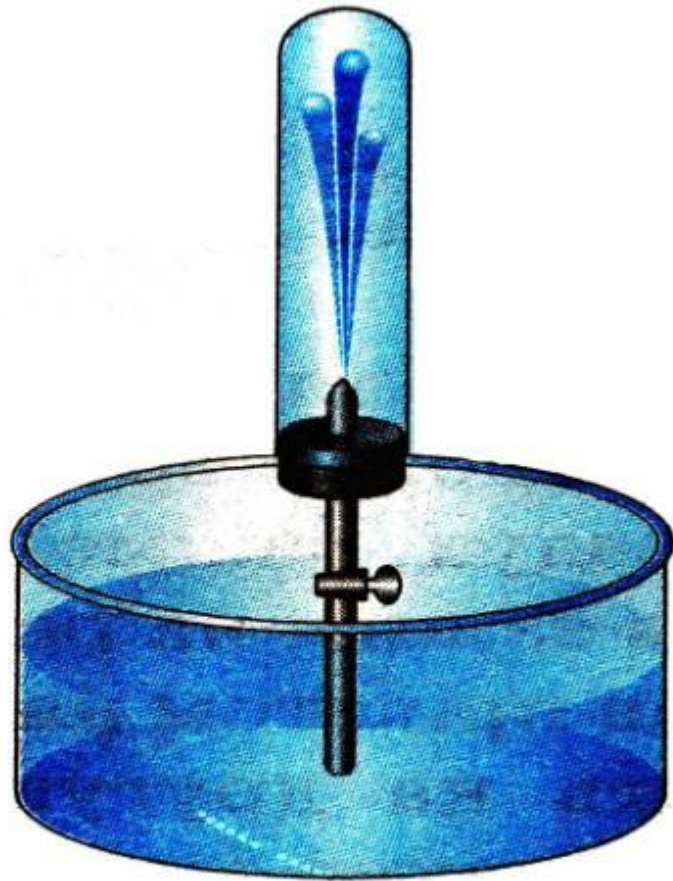
## Основные типы домашних проблемных заданий.

1. Исследовательские.
  2. Конструктивные.
  3. Рационализаторские.
  4. Задания, в которых требуется обнаружить и устранить физическую ошибку.
  5. Задания на проектирование физических опытов.
  6. Задачи на отыскание физических способов решения практических задач.
- 

**Примеры проблемных  
ситуаций и учебных  
проблем.**



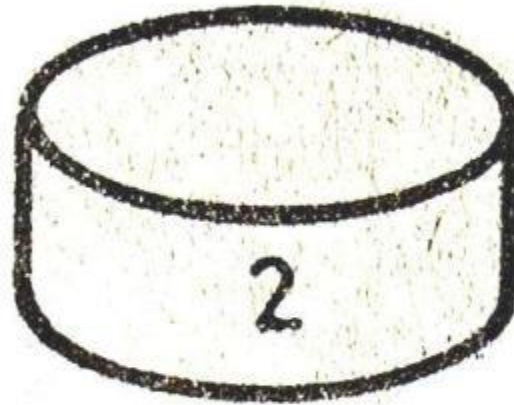






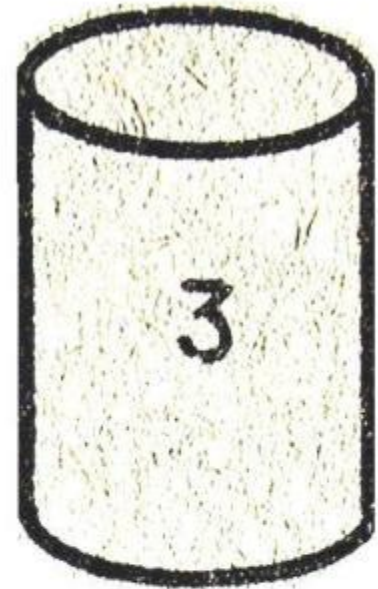
$$S_1 = 10 \text{ cm}^2$$

$$P_1 = 5H$$



$$S_2 = 30 \text{ cm}^2$$

$$P_2 = 5H$$

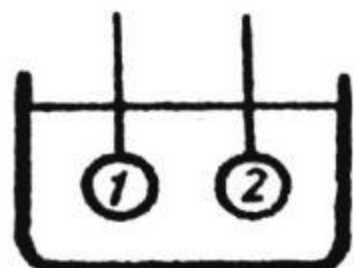


$$S_3 = 30 \text{ cm}^2$$

$$P_3 = 15H$$

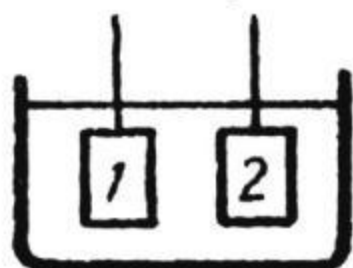


8



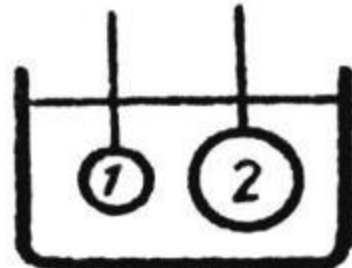
Одинаковые  
железные  
шарики

9



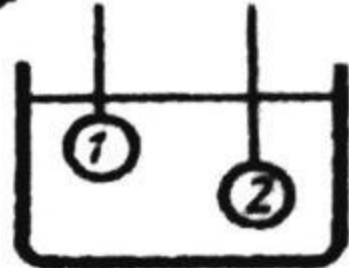
Алюминцевый  
и железный  
цилиндры,  
 $V_A = V_{Ж}$

10



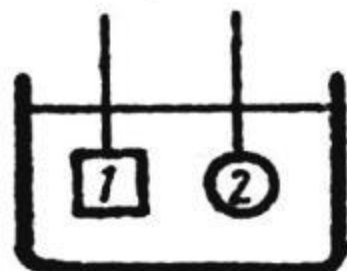
Железный (1)  
и алюмице-  
вый (2)  
шарики,  
 $m_A = m_{Ж}$

11



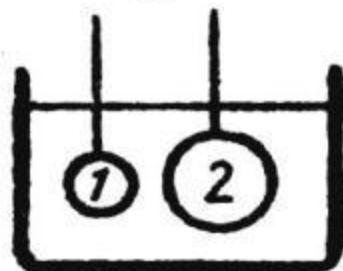
Одинаковые  
железные  
шарики

12



Железные  
кубик и шарик,  
 $V_{куб} = V_{шар}$

13

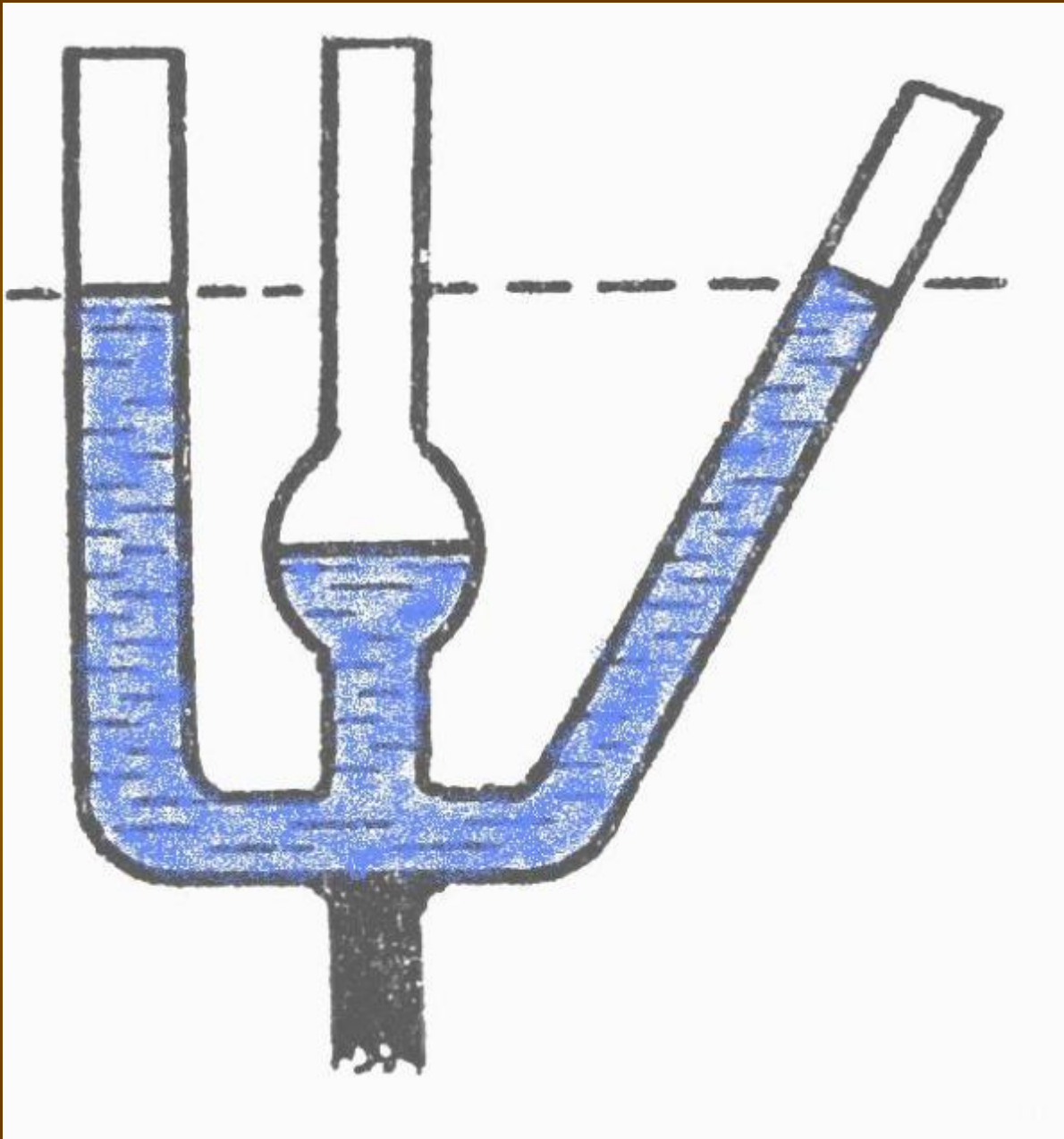


Алюминцевые  
шарики

14



Одинаковые  
железные  
шарики



# Демонстрации и фронтальный эксперимент учащихся



# Тема: Давление твердых тел. Способы изменения давления.

## *Содержание материала.*

Понятие "давление", расчет давления по формуле  $p = F/S$ , единицы измерения давления, способы уменьшения и увеличения давления.

## *Демонстрации.*

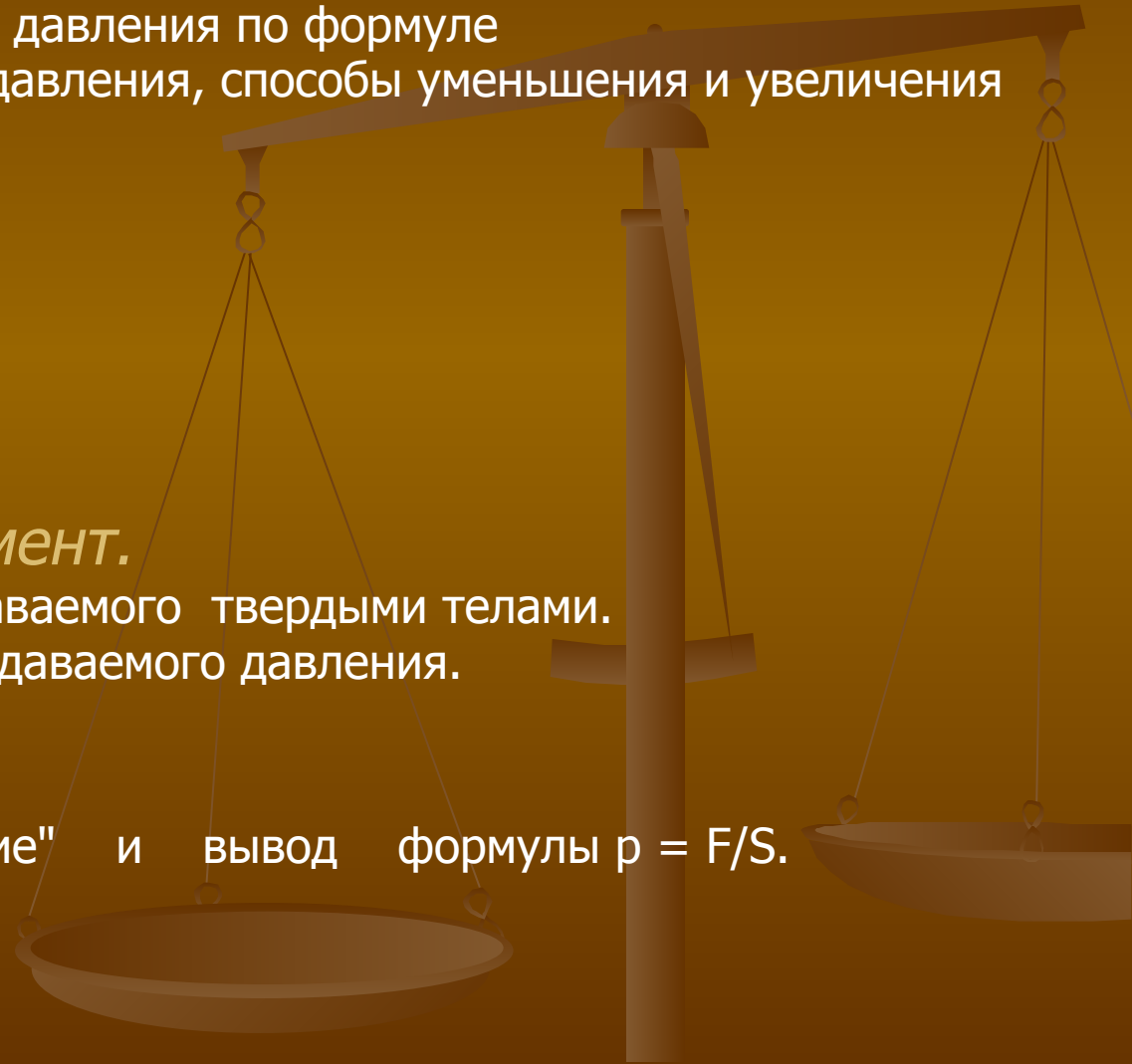
Зависимость давления от  
а) действующей силы,  
б) площади опоры.

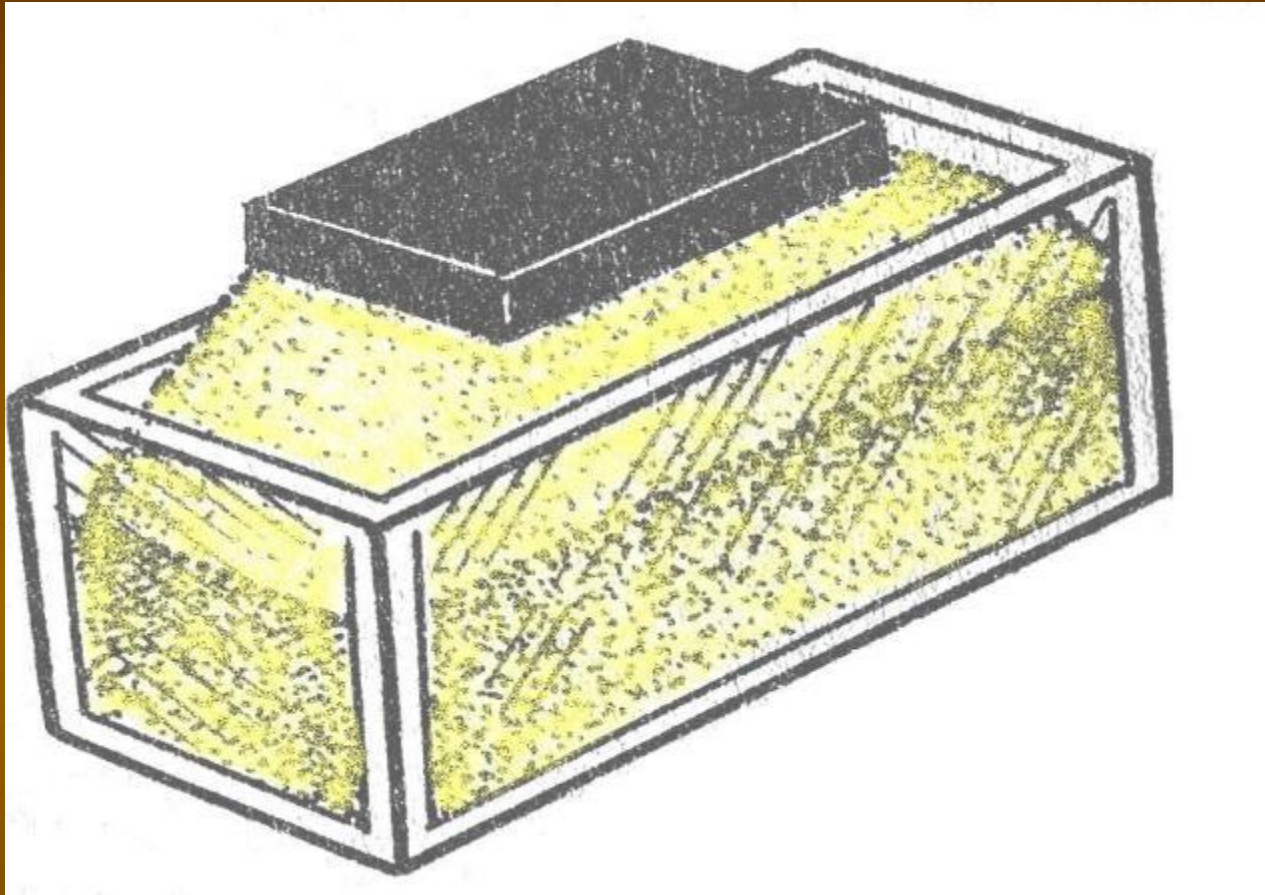
## *Ученический эксперимент.*

Проявление давления, создаваемого твердыми телами.  
От чего зависит величина создаваемого давления.

## *Цель опытов.*

Введение понятия "давление" и вывод формулы  $p = F/S$ .





**Оборудование:**

**кювета с песком, алюминиевый цилиндр, стальной цилиндр, стеклянная палочка, стальной брусок, железный крючок.**

# Тема: Закон Паскаля.

*Содержание материала.*

Передача давления жидкостями и газами, закон Паскаля.

*Демонстрации.*

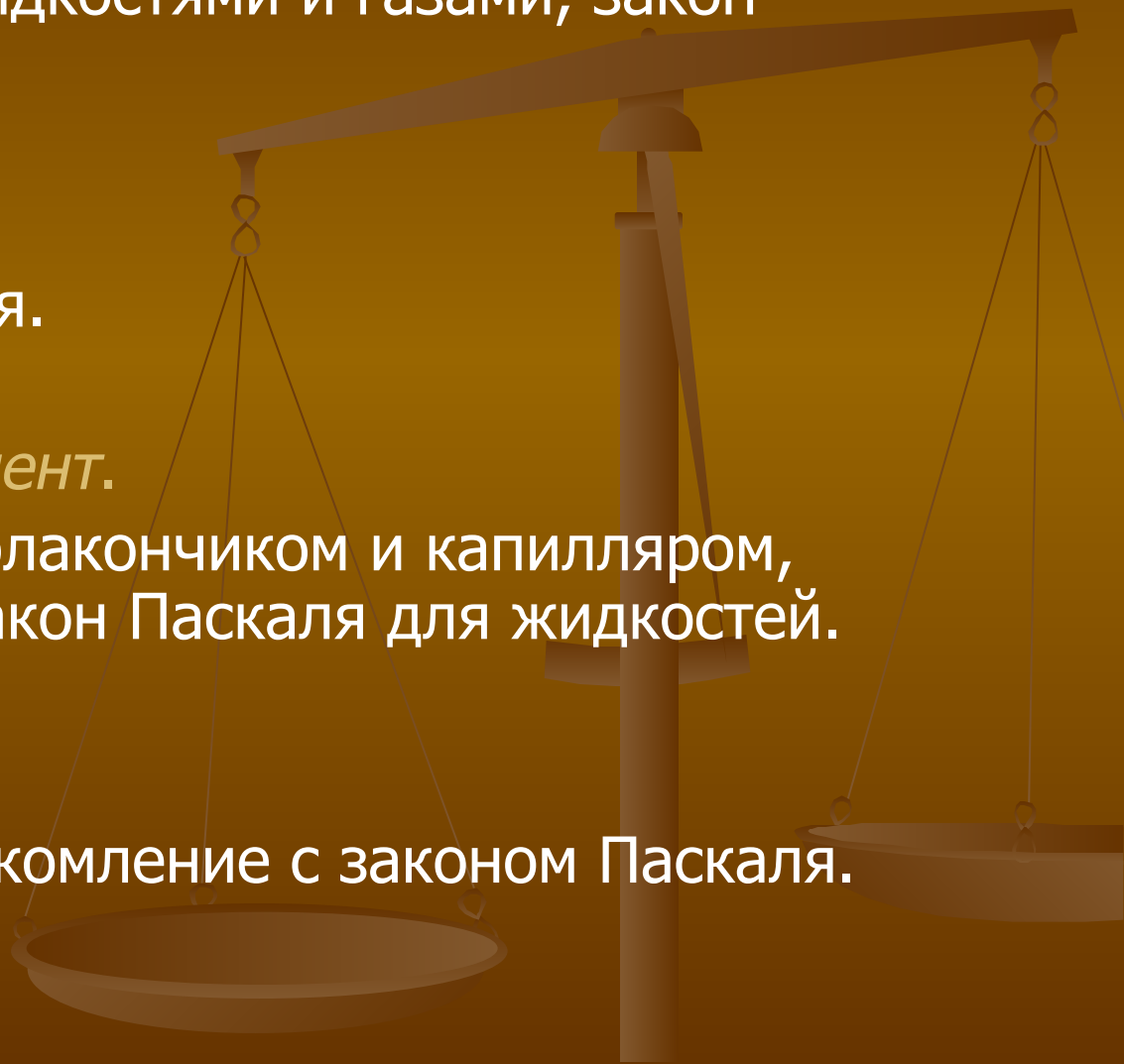
Опыт с шаром Паскаля.

*Ученический эксперимент.*

опыт с медицинским флакончиком и капилляром, иллюстрирующий закон Паскаля для жидкостей.

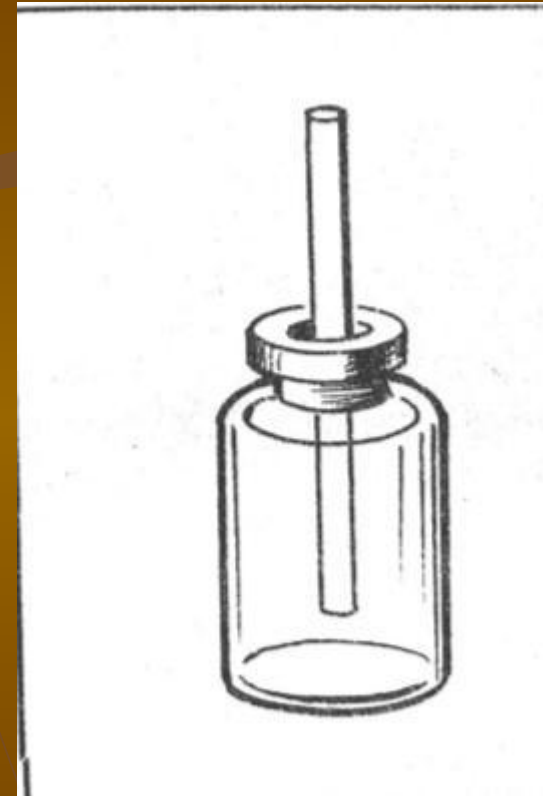
*Цель опыта.*

Первоначальное ознакомление с законом Паскаля.



*Оборудование:*

медицинский  
флакончик,  
капиллярная трубка  
с пробкой,  
химический стакан с  
водой.



# Тема: Давление в жидкости и газе

## *Содержание материала.*

Внутри жидкости существует давление; оно на одном и том же уровне одинаково по всем направлениям; давление жидкости на дно и стенки сосуда зависит от рода жидкости (ее плотности) и высоты ее столба (глубины погружения); расчетная формула  $p = \rho gh$ .

## *Демонстрации.*

Действие жидкости на дно сосуда (по рисунку учебника) и боковую поверхность.

## *Ученический эксперимент.*

Зависимость давления жидкости от глубины погружения.

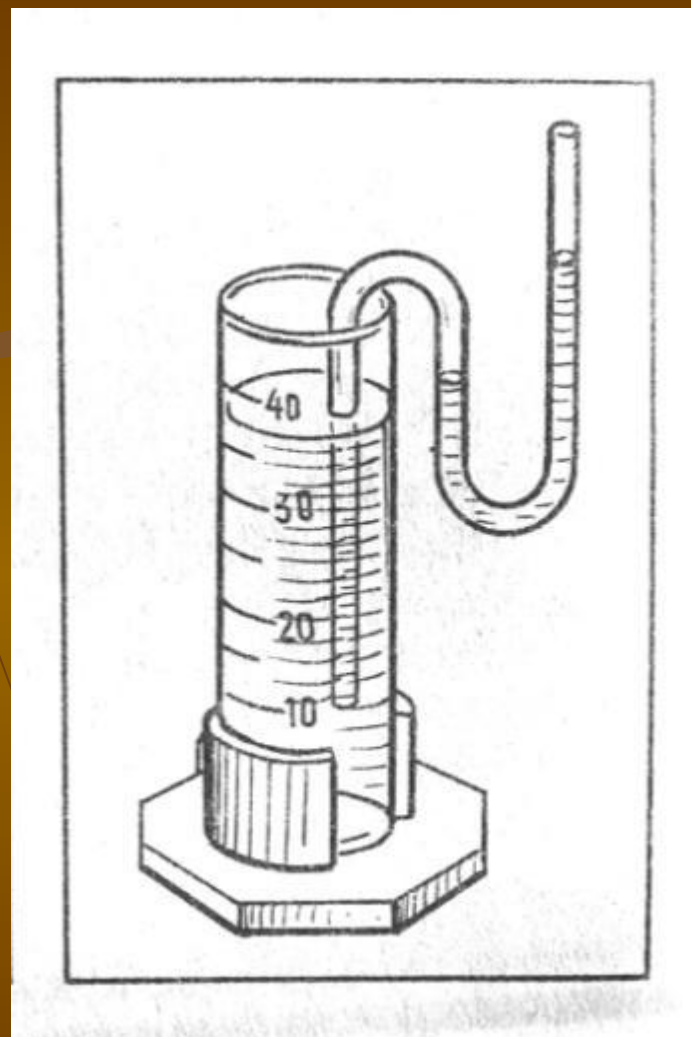
## *Цель опыта.*

На качественном уровне исследовать явление.



*Оборудование:*

мензурка с водой,  
индикатор давления.



# Тема: Расчет давления жидкости

*Содержание материала.*

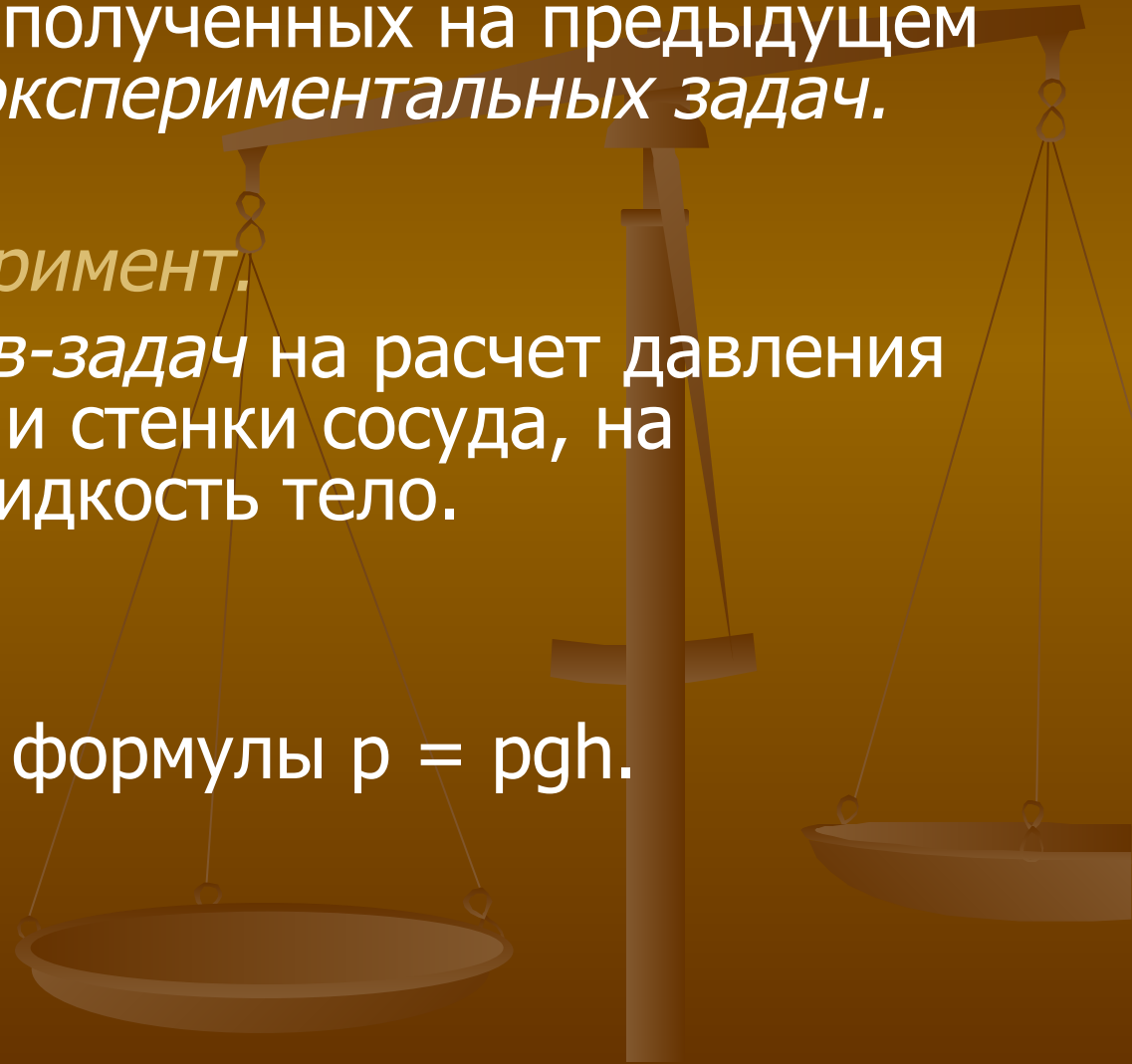
Отработка знаний, полученных на предыдущем уроке. Решение экспериментальных задач.

*Ученический эксперимент.*

Постановка *опытов-задач* на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда, на погруженное в жидкость тело.

*Цель опытов.*

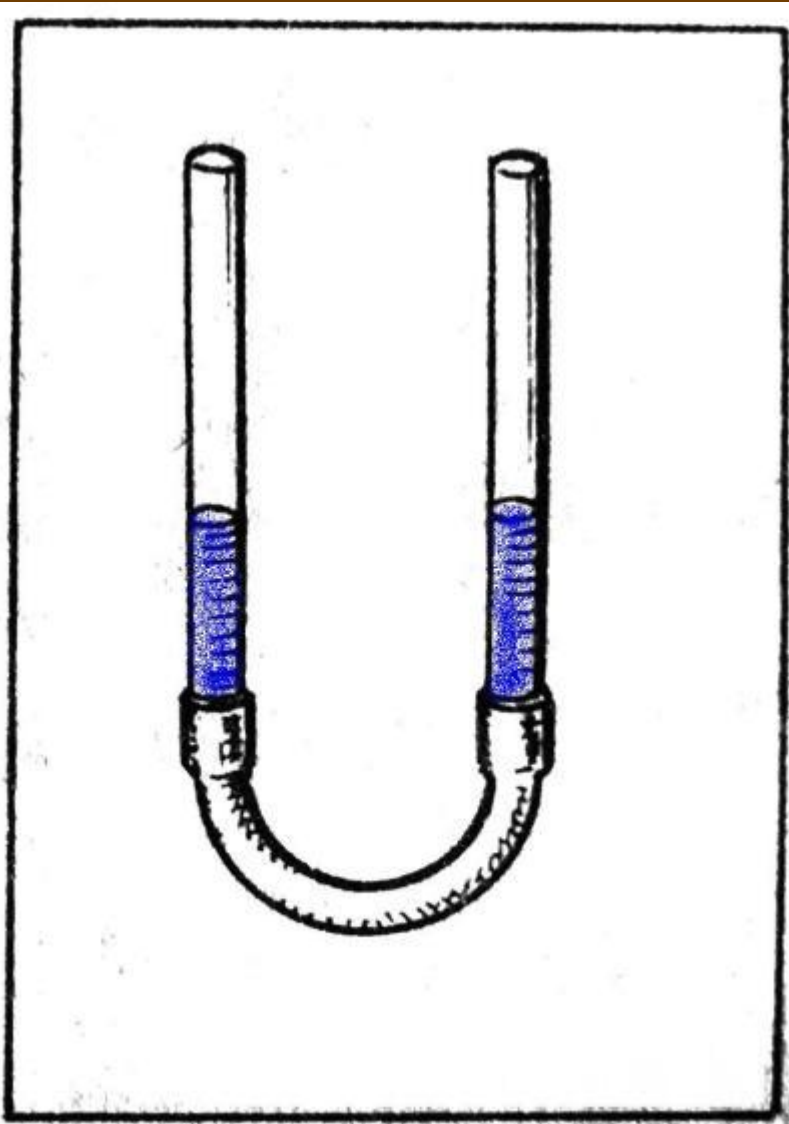
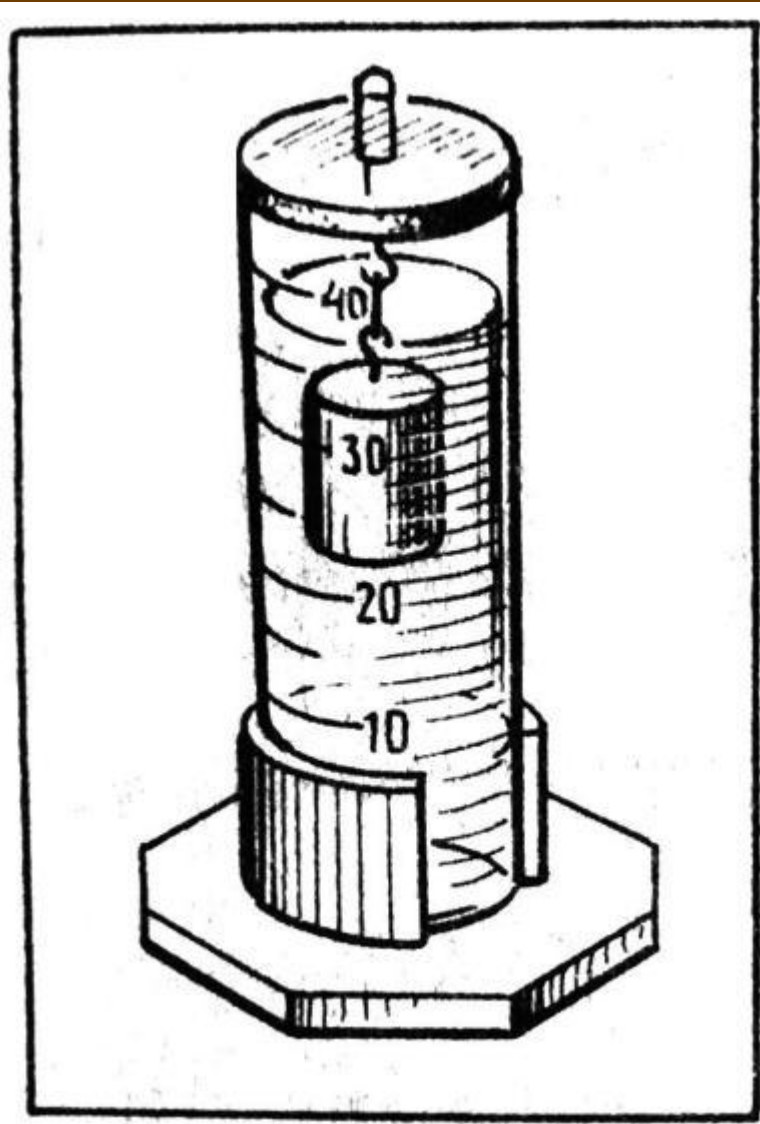
Отработать знания формулы  $p = \rho gh$ .



# Методические рекомендации

Предлагают 5 экспериментальных задач.

1. *Определить давление воды на дно мензурки.*
2. *Найти давление воды на стенку сосуда на отметке "20".*
3. *На сколько отличается давление жидкости на стенку сосуда на отметке "20" от давления жидкости на отметке "10"?*
4. *На сколько давление воды в мензурке на отметке "25" отличается от давления на отметке "15"?  
(Задача для желающих.)*
5. *Определить давление на верхнее основание цилиндра, погруженного при помощи крышки с крючком в мензурку с водой.*



# *Тема: Сообщающиеся сосуды и их применение.*

## *Содержание материала.*

Какие сосуды называются сообщающимися; особенности расположения жидкости в них, практическое использование (чайник, водопровод, шлюзы, гидравлический пресс).

## *Демонстрации.*

Сообщающиеся сосуды, их разновидности и расположение жидкости в них.

## *Ученический эксперимент.*

Сборка сообщающихся сосудов и проверка их свойств.

## *Цель опытов.*

Сделать самостоятельно сообщающиеся сосуды и убедиться в особенностях их свойств.

# *Тема:* Атмосферное давление.

## *Содержание материала.*

Воздушная оболочка Земли оказывает давление, обоснование этого факта весом воздуха.

## *Демонстрации.*

Взвешивание воздуха в стеклянном шаре; фонтан в стеклянном сосуде с разреженным воздухом как проявление атмосферного давления.

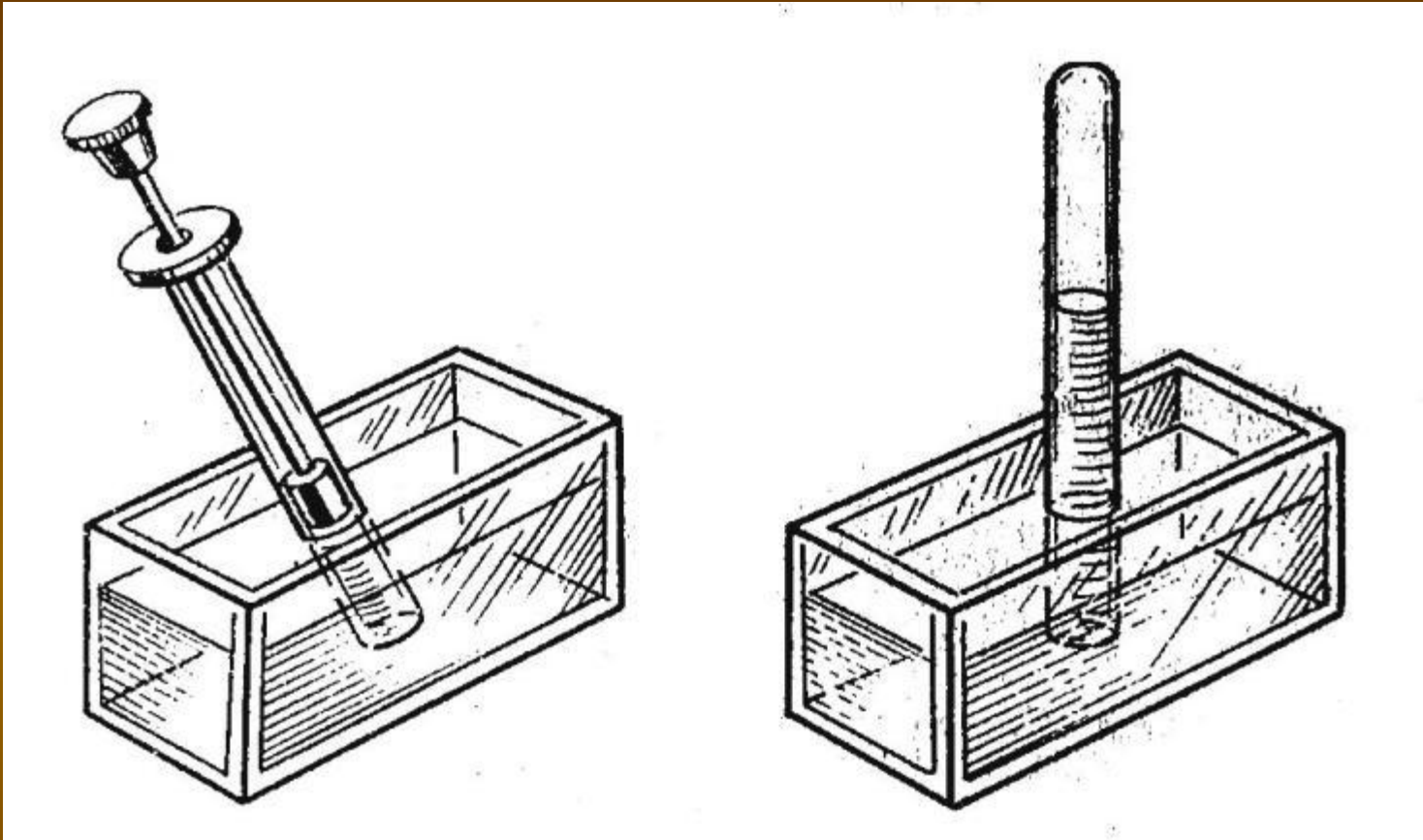
## *Ученический эксперимент.*

Наблюдение других проявлений атмосферного давления.

## *Цель опытов.*

Ввести понятие об атмосферном давлении.





*Оборудование:*

кювета с водой, пробирка с водой, прозрачная трубка с поршнем, стеклянная трубка.

# Методические рекомендации.

1. Выполнение экспериментов желательно начать с повторения известного ученикам опыта по переносу воды из одного сосуда в другой при помощи стеклянной трубки; но выполнять опыт надо поэтапно с последующим объяснением каждого шага.
2. После этого предлагают сделать опыт по подъему жидкости в трубке вслед за поршнем.
3. Следующий эксперимент - опыт с пробиркой; ученик должен взять пробирку с водой, закрыть отверстие пальцем и, перевернув запаянным концом вверх, опустить пробирку в кювету с водой; открыть отверстие пробирки под водой и наблюдать, что вода из пробирки не выливается.  
*Предлагается объяснить увиденное.*



# Тема: Барометр – anerоид.

## *Содержание материала.*

Устройство и использование металлического барометра, изменение атмосферного давления с высотой, причины этого.

## *Демонстрации.*

Внешний вид и главные части барометра-анероида.

## *Ученический эксперимент.*

Измерение атмосферного давления барометром-анероидом

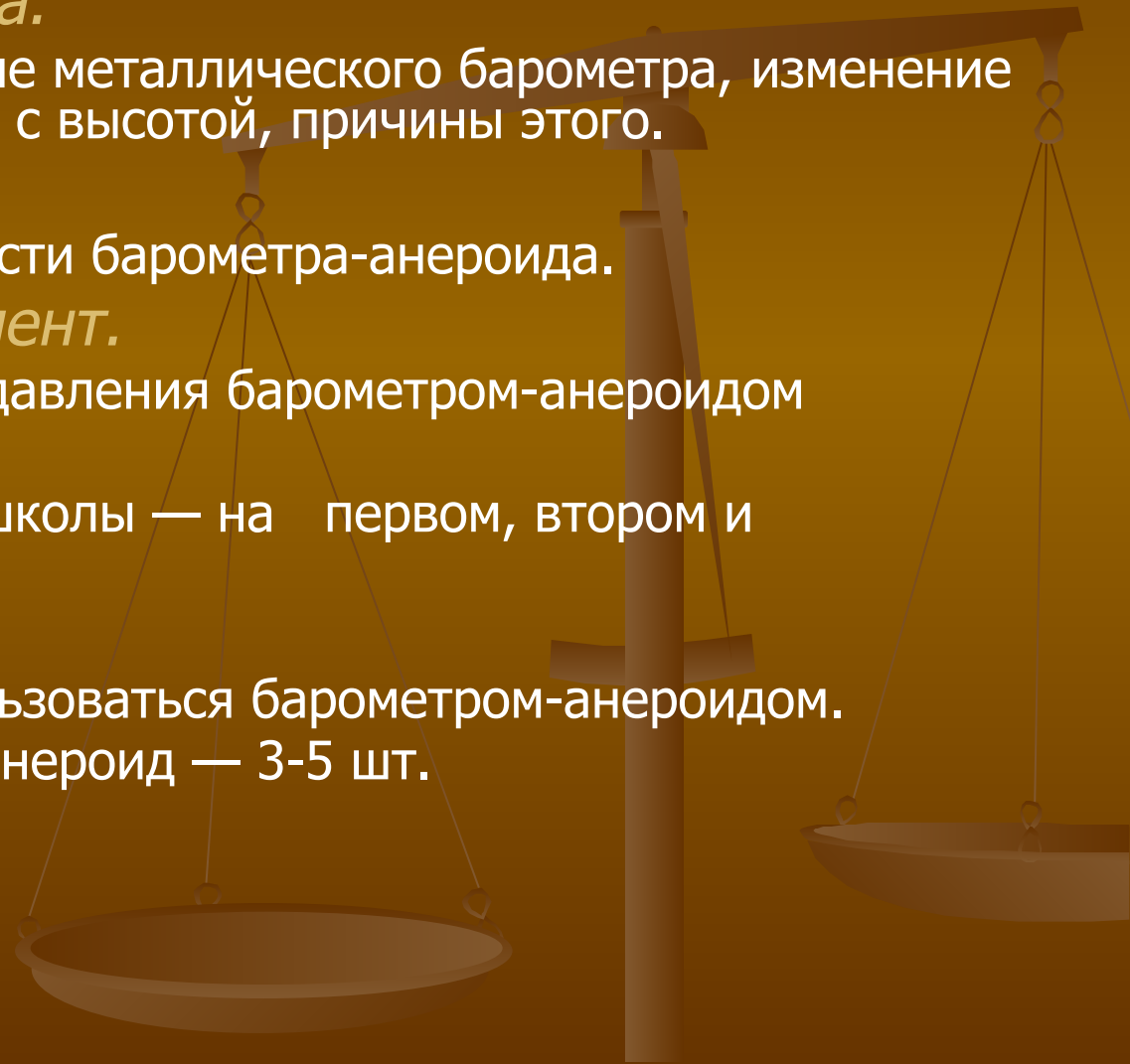
а) в классе;

б) на различных этажах школы — на первом, втором и последнем.

## *Цель опыта.*

Формирование умений пользоваться барометром-анероидом.

*Оборудование:* барометр-анероид — 3-5 шт.

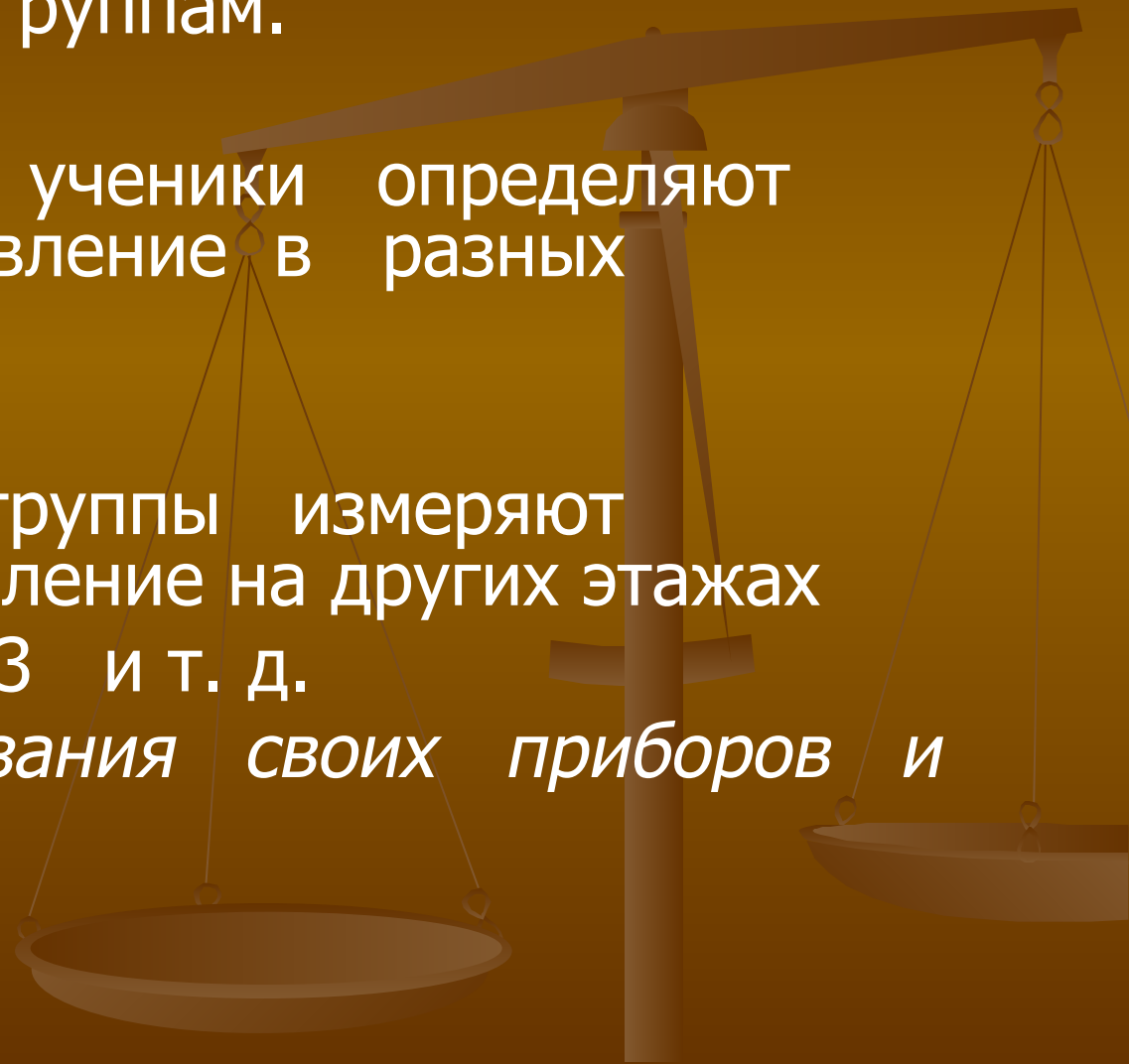


# Методические рекомендации.

Работа ведется по группам.

1. Первоначально ученики определяют атмосферное давление в разных частях класса.
2. Далее разные группы измеряют атмосферное давление на других этажах школы - 1, 2, 3 и т. д.

*Сравнивают показания своих приборов и делают вывод.*



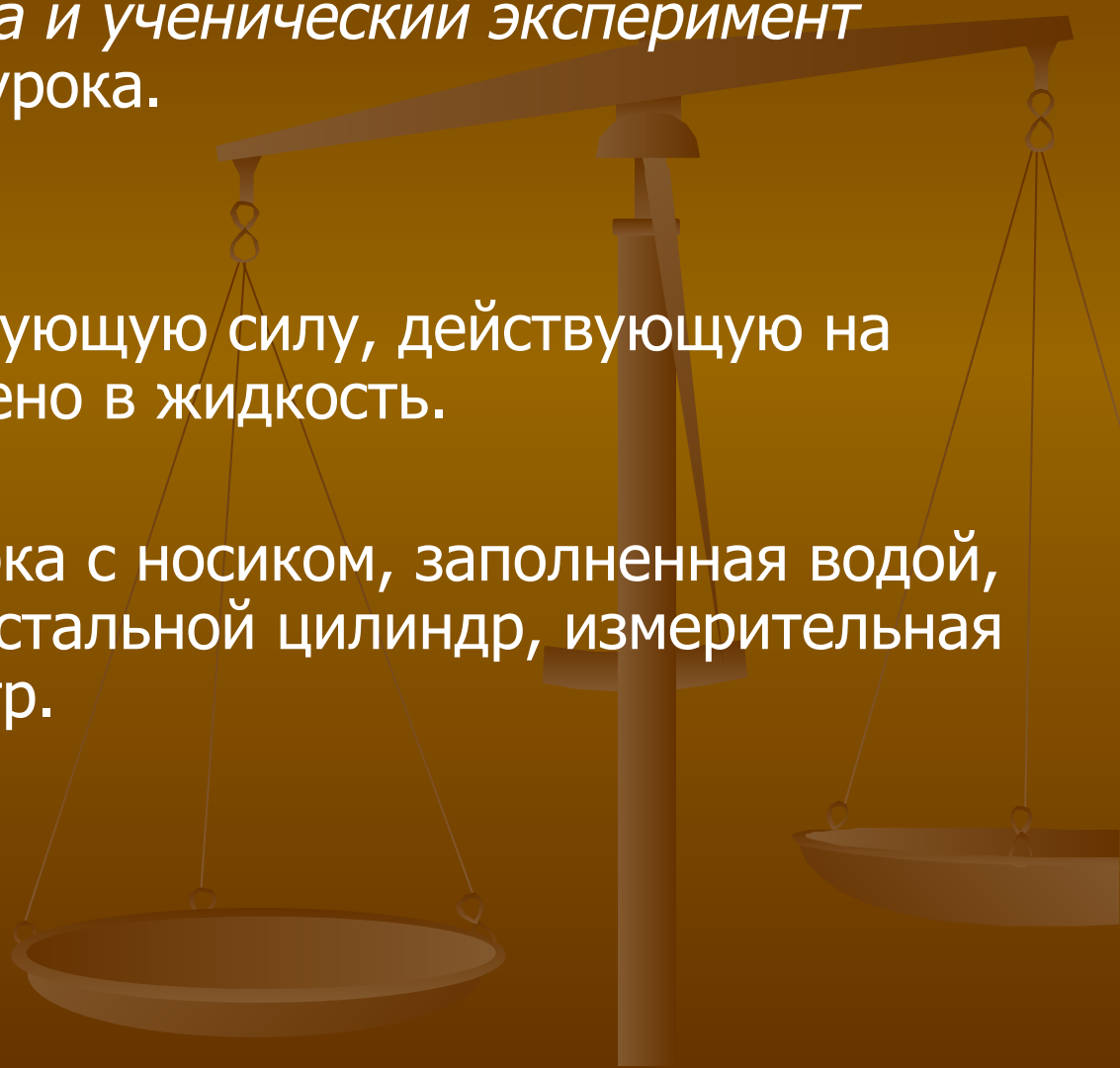
# Тема: Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.

*Содержание материала и ученический эксперимент совпадают с темой урока.*

*Цель опыта.*

Определить результирующую силу, действующую на тело, которое опущено в жидкость.

*Оборудование:* мензурка с носиком, заполненная водой, крышка с крючком, стальной цилиндр, измерительная линейка, динамометр.



# Тема: Архимедова сила.

## *Содержание материала.*

Нахождение величины силы, выталкивающей тело из жидкости (газа), математическое выражение архимедовой силы.

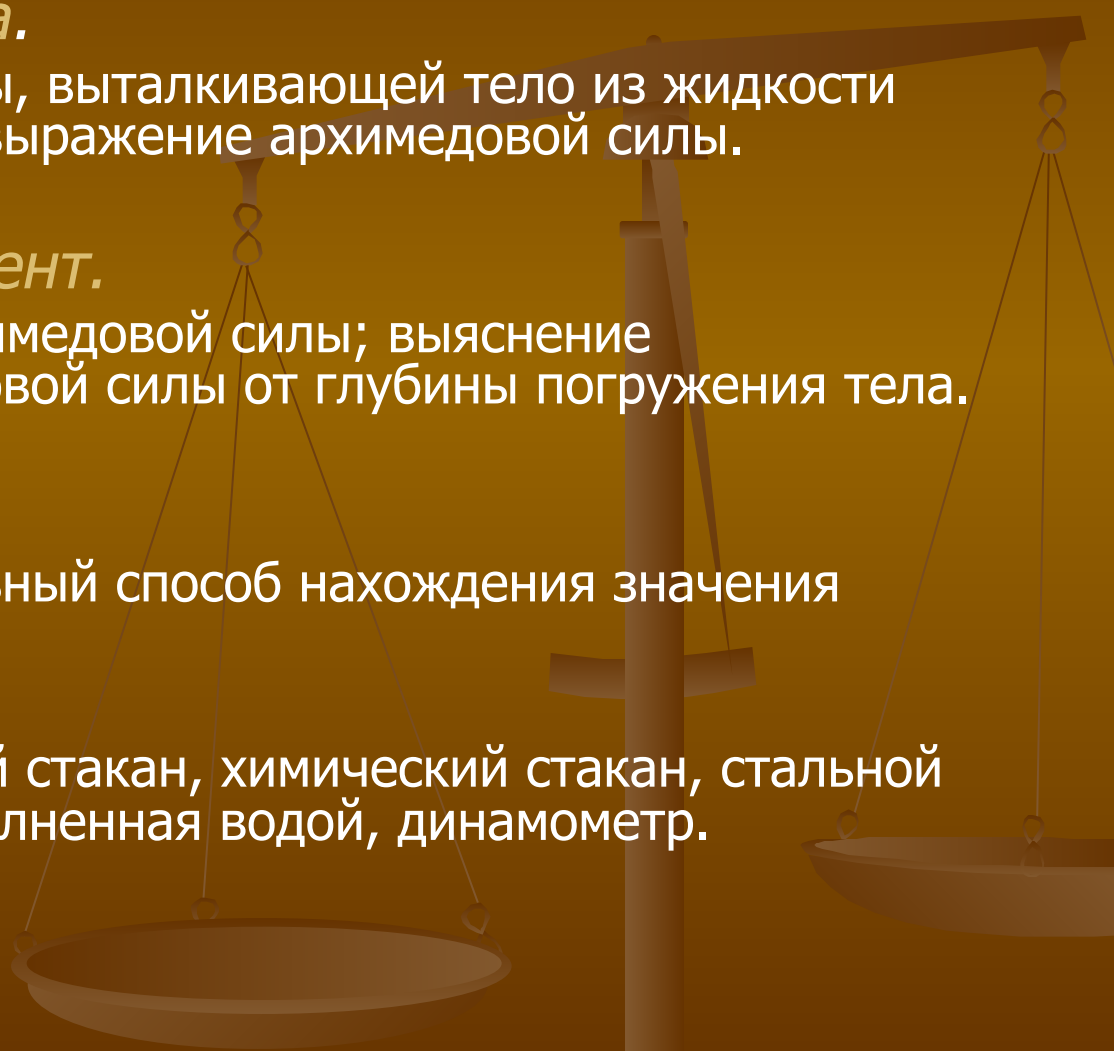
## *Ученический эксперимент.*

Нахождение величины архимедовой силы; выяснение независимости архимедовой силы от глубины погружения тела.

## *Цель опыта 1.*

Установить экспериментальный способ нахождения значения архимедовой силы.

**Оборудование:** отливной стакан, химический стакан, стальной цилиндр, мензурка, заполненная водой, динамометр.



## *Цель опыта 2.*

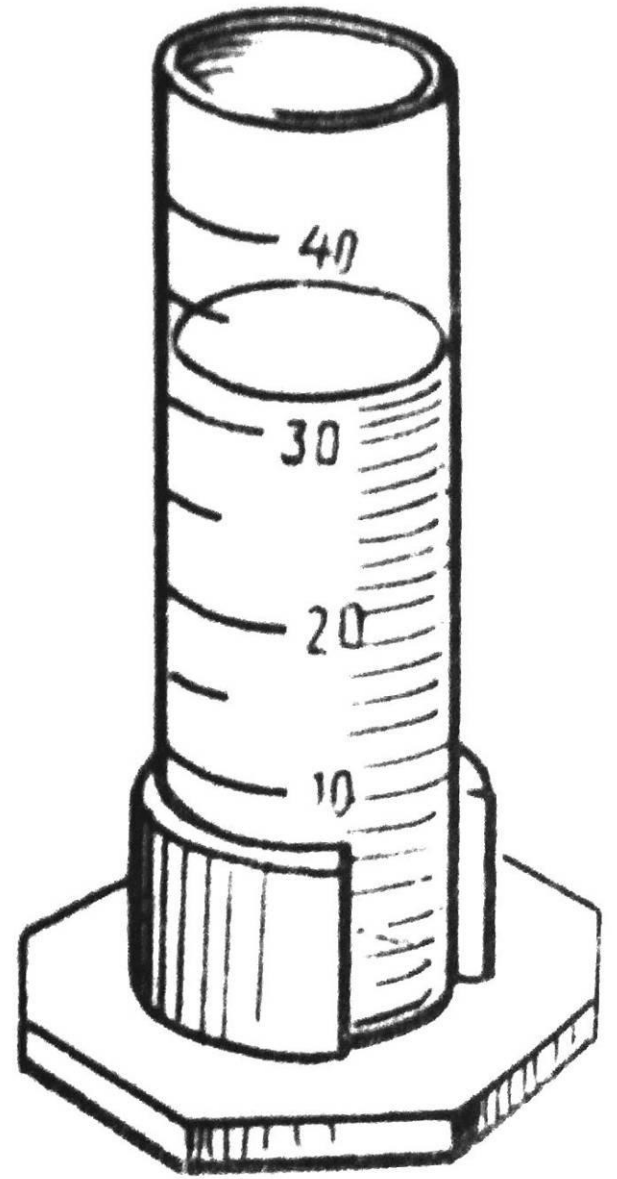
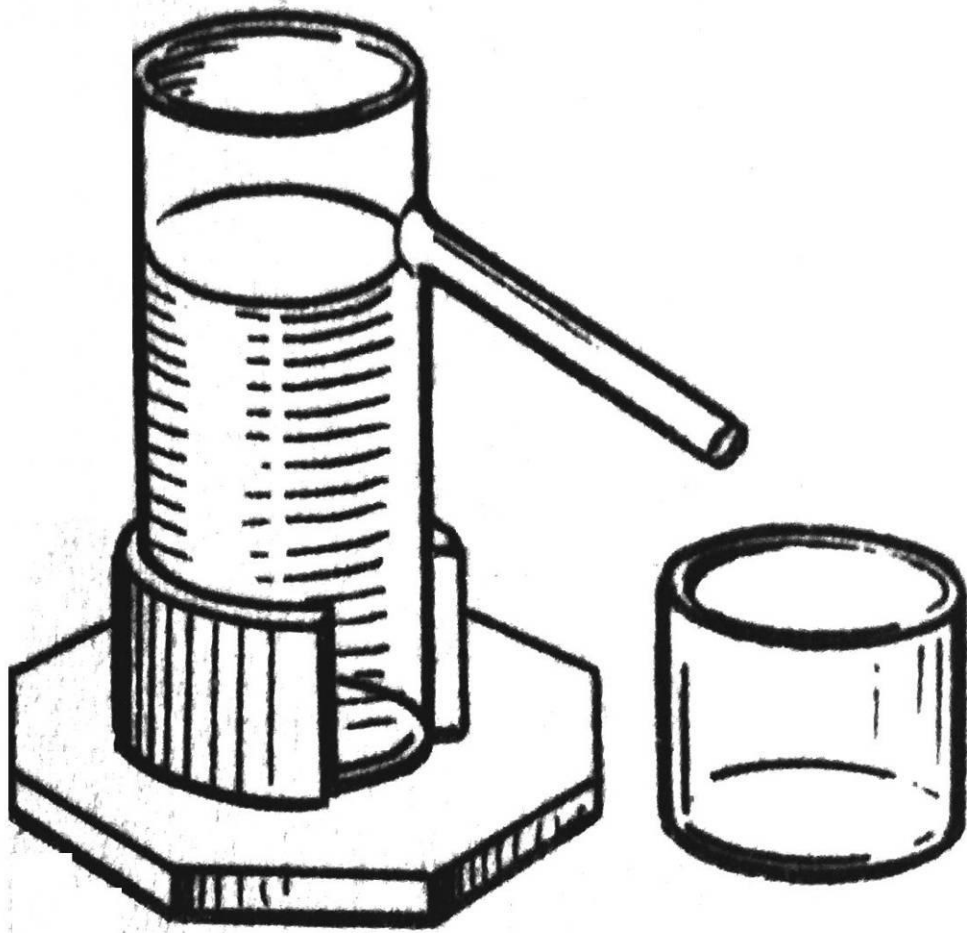
Развитие навыков самостоятельного решения.

*Оборудование:* мензурка с водой, стальной цилиндр, динамометр.

*Методические рекомендации.*

Предложить ученикам самостоятельно изучить на опыте вопрос: зависит ли архимедова сила от глубины погружения тела.

По результатам исследования сделать вывод.



*Тема:* Плавание тел.

Лабораторная работа

"Выяснение условий плавания тел в жидкости".

*Содержание материала.*

Выяснение условий, при которых тело в жидкости тонет  $P > F_a$ , всплывает  $P < F_a$ , плавает внутри  $P = F_a$ ; точка приложения архимедовой силы.

*Демонстрации.*

Плавание вареного яйца в пресной и соленой воде; плавание пенопласта, парафина, дерева в воде, поведение в воде стального цилиндра.

# *Тема:* Водный транспорт.

*Содержание материала.*

Подъемная сила, применение условий плавания тел.

*Ученический эксперимент.*

Влияет ли на плавание тел объем их погружения в жидкость?

*Цель опыта.*

Исследовать явление (первоначальное ознакомление с ним).

