

Физика
7 класс

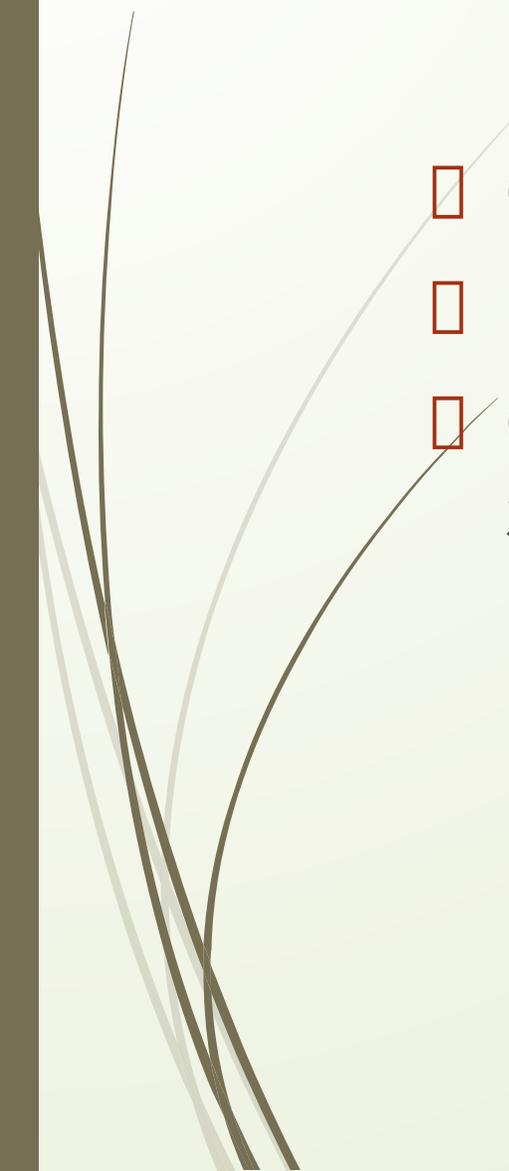


&3. Наблюдения и опыты.

- 
- За многие тысячелетия своего существования человечество накопило огромные научные знания об окружающем мире.
 - Например, научно доказано, что Земля вращается вокруг оси; что свет в большинстве случаев распространяется прямолинейно; что гроза есть электрический разряд и т. д.
 - Но в результате чего и как появились эти и другие знания? Каков метод научного познания окружающего мира?
 - Метод научного познания окружающего мира включает несколько этапов. Первый из них — это **наблюдение** явлений.



Задачи Физики как науки:

- Обнаружить явление
 - Исследовать явление
 - Объяснить его, установив определённые закономерности
- 

Некоторые примеры:

- После горячего душа, вы замечаете, что одежда которая была вам в самый раз, стала мала...
- Далее ищем причинно-следственные связи, ведём **наблюдение** подобных явлений
- Доверху полную кастрюлю с водой ставим на огонь и замечаем, что через время вода начинает вытекать через край
- Накапливаем факты., после этого можно выдвигать гипотезу



Гипотеза – предположение, обоснованное научными фактами

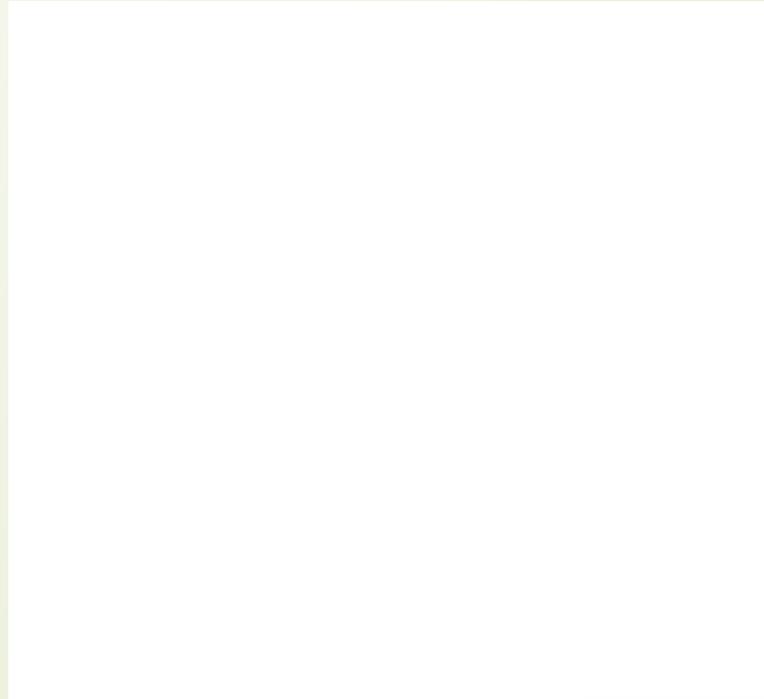
- Предположение: при нагревании тела расширяются
- Наблюдение: после душа, кастрюля с водой
- Ставим **эксперимент**:





Другой пример:

- Наблюдение осуществляется с помощью органов чувств человека и приборов. Например, человек в результате повседневных наблюдений установил, что непрозрачные тела в солнечный день дают тень





Из **наблюдений** он *накапливаем*
факты (результаты наблюдений),
говорящие о том, что размеры тени
изменяются в течение дня





Ее длина самая большая утром и вечером, а самая малая — в полдень. Тень может быть размытой или отсутствовать вовсе. Как объяснить все эти факты? Для этого *выдвигаем гипотезу.*



- 
- Гипотез может быть несколько. В рассмотренном примере гипотеза состоит в том, что свет распространяется прямолинейно. Гипотеза иногда может быть и ошибочной, неверной. Тогда выдвигается новая гипотеза.
 - Гипотеза объясняет известные факты и предсказывает новые, еще неизвестные. Например, что могут образовываться тень и полутень, если источников света несколько или источник один, но он большой (его размеры сравнимы с расстоянием до непрозрачного предмета, дающего тень).

- 
- Далее следует заключительный этап научного познания — **опыт**, или **экспериментальная проверка гипотезы**.
Опыты ставятся в **лаборатории**.
 - Опыты с двумя источниками света:
- 



с источником больших размеров



- 
- Опыты показали, что размеры тени, наличие тени и полутени подтверждают гипотезу о прямолинейном распространении света.
 - Если гипотеза подтвердилась, она становится законом (теорией). Существует до тех пор, пока не появляются факты, ей противоречащие. Схематически научный путь познания можно представить так:



НАБЛЮДЕНИЕ

ФАКТЫ

ГИПОТЕЗА

ЭКСПЕРИМЕНТ (ОПЫТ)

ТЕОРИЯ



А.С. Пушкин

- ▣ «О сколько нам открытий чудных
Готовят просвещенья дух,
И опыт, сын ошибок трудных,
И гений, парадоксов друг,
И случай, бог-изобретатель».
- 



Вместо заключения: История закона Архимеда

- Слово "**Эврика!**", в переводе с греческого языка, означает "**Я нашёл!**". Именно этим высказыванием ознаменовалось открытие великим математиком древности Архимедом Сиракузским (ок.287-212 гг.до н.э) основного закона гидростатики. Этот закон в наше время носит имя Архимеда и формулируется так: «Закон статики жидкостей и газов. На всякое тело погружённое в жидкость или газ, действует со стороны этой жидкости или газа поддерживающая сила, равная весу вытесненной телом жидкости (газа), направленная вверх и приложенная к центру тяжести вытесненного объёма. Оставим физикам научные рассуждения об этом законе и перейдём к лирике, расскажем о том, как Архимед сделал своё открытие.
- На основании повествования римского инженера и зодчего Витрувия (I в.до н.э), сделанного им в 9-й книге трактата " Об архитектуре", **история закона Архимеда** выглядит так.

- 
- Однажды, сиракузский царь Гиерон II поручил своему ювелиру изготовить золотую корону. После изготовления сего абсолютно необходимого для царей предмета, в голову Гиерону закралась естественная для большого руководителя мысль: "А не обманул ли меня мой ювелир? Не подмешал ли он в корону значительную часть серебра вместо золота и не прибрал ли ювелир золотишко к рукам?"
 - Проверить это было поручено Архимеду. **Нужно было выяснить, содержит ли корона серебро вместо золота, не разрушая при этом само ювелирное изделие.** Поиски истины были трудны, над составом сплава великий математик трудился долго и безуспешно, пока наконец случайно, во время купанья, погружённый в мысли о вычислении объёма сложного тела, Архимед погрузил своё тело в воду... и решение задачи было найдено.
 - Легенда гласит, что Архимед пришёл в полный восторг от этого открытия и голый с криком "**Эврика!**" побежал из купальни, чтобы проверить свою теорию.

- 
- Великий математик пришел к Гиерону II и попросил предоставить ему слиток золота и слиток серебра точно такого же веса, что и корона. Потом он наполнил доверху сосуд и положил в него слиток серебра. Вполне понятно, что каков был объём серебряного слитка, такое количество воды и вытекло.
 - Затем, вынув слиток, он долил в этот сосуд точное количество вытесненной воды, измеряя этот объём секстарием. Таким образом, Архимед определил, какой вес серебра соответствует какому количеству воды.
 - Затем, он опустил золотой слиток в сосуд и тем же способом, при помощи секстариев, великий математик выяснил, насколько меньший объём занимает слиток золота по сравнению с со слитком серебра аналогичного веса.

- 
- После чего, опять наполнив сосуд и опустив в него корону, Архимед определил, что при погружении короны вытекло больше воды, чем при погружении в сосуд золотой массы того же веса.
 - **Заключение "криминалистической экспертизы" Архимеда было следующим. Так как короной вытеснялось большее количество воды, чем золотым слитком, то в золоте, из которого изготовлена корона, содержится примесь серебра.**
 - Что стало с ювелиром история умалчивает, а Архимед своими изысканиями произвёл первое в истории применение физического измерительного метода к контролю и анализу химического состава изделия, без нарушения его целостности.
 - **Открытый Архимедом физический принцип лёг в основу закона гидростатики, по праву носящего имя великого математика.**

- 
- 
- Секстарий (sextarius) — мера объёма жидкости, применявшаяся в Римской империи, приблизительно 567 миллилитров. Это слово означает "шесть", а сама единица измерения равна $1/6$ конгии (congius). Секстарий содержал приблизительно 530 миллилитров, что очень близко к объёму английской пинты и пинты США. (для более крупных единиц измерения); (для меньших единиц измерения). Также с таким названием существовала мера объёма сыпучих веществ, равная 544 г.