

Что такое физика?

Естественнонаучная дисциплина, наука о том, как устроена неживая природа и как она функционирует.

Изучающий физику должен понять и принять, что знания в физике можно получить из простых наблюдений и принудительных наблюдений (экспериментов). И только. Из математических преобразований получить новые знания о природе нельзя. (То есть учить физике, это в первую очередь учить умению наблюдать).

Экспериментальная, в частности, означает, что фраза «... многочисленными опытами доказано ...» относится не к физической науке, а скорее к эпистолярному жанру типа «Очерка о ...». К физической науке относятся именно сами опыты, сделанные по возможности учеником. Понимание этого факта есть сугубо качественное отличие образованного ученика, неизмеримое педагогическими инструментами.

Экспериментальная, это значит, что мнение ученого, мнение учителя не есть истина в последней инстанции в том, что касается физической науки. А истина открывается в опыте. Это глубокое ощущение надо воспитывать в ученике целенаправленно. И это будет еще одно сугубо качественное отличие, неизмеримое педагогическими инструментами. А то, многие ученики подсознательно полагают, что истинность проявляет себя в громкости крика, в болтовне. Дайте своим ученикам проблему из физики, пару противоречащих друг другу высказываний, и вы увидите, как они начнут болтать, болтать и болтать вокруг да около, вместо того, чтобы что-то начать делать в доказательство истины. Вот оно отличие!

Можно строить гипотезы о поведении природы, какой угодно сложности (в том числе математической), но непременно эти гипотезы должны быть проверены опытом. Физика изучает природу и описывает результаты этого изучения, в том числе математическим языком, и даже преимущественно математическим, но эти описания самостоятельного значения не имеют по простой причине: математика оперирует абстрактными понятиями, а физика конкретными. Поэтому результаты, полученные на моделях, подлежат несомненной и безусловной проверке в эксперименте.

Можно строить модели явлений: натурные, математические или компьютерные. Часто удобнее и проще наблюдать поведение модели. Модель хороша тем, что она является упрощенной копией явления. Иногда модель может отработать в тех условиях, которые для землянина-исследователя могут быть недоступными. Это дает несомненные преимущества ученому, но может завести и в области, не имеющие отношения к реальности. Модели, и математика в частности, случается, дают избыточные решения. Кроме того, показывая поведение природы в упрощенном виде, модель может не давать полной картины явления, приводя исследователя к заблуждениям. Само познание природы есть моделирование мозгом этой природы со всеми плюсами и минусами моделирования.

Умение провести эксперимент это: умение сформулировать противоречие, умение сформулировать суть сомнения в правильности того или другого утверждения; понять, что нужно увидеть, чтобы утвердиться в том или ином суждении; собрать действующую установку; провести эксперимент с необходимой степенью тщательности, степенью чистоты, степенью точности; сделать правильный вывод. Необходимо и ученику лично понимать, что не каждый эксперимент бывает удачным, не каждый дает положительный результат. В этом случае надо тоже уметь

делать правильные выводы. Эксперимент требует много терпения и труда. Это должно быть пережито учеником, а не просто сообщено ему мимоходом.

Лабораторные работы, ставшие привычным атрибутом урока физики в школе, часто выполняются без особой тщательности, иначе говоря, небрежно. Учитель не обращает внимания на условия достижения допустимой степени точности. Работы отобраны так, что они непременно должны дать результат при любом раскладе. Описания к ним не сдержат пунктов, над которыми должен задуматься сам ученик, принять по ним самостоятельное решение. При демонстрациях часто учитель сам указывает, что надо было увидеть, вместо того, чтобы развивать у ученика умение наблюдать. Так мы нивелируем значение практических работ и демонстраций для образования ученика. Пропадает обучающий эффект. «При беге с барьерами не требуют, чтобы убрали все препятствия». (К. Прутков.)

Простые, казалось бы, истины, просто элементарные: тщательность и добросовестность в любой работе, уважительность к любому труду, воспитанные в ученике через особое отношение к эксперименту, есть еще одно качественное отличие такого ученика, который нужен и себе, и стране. Сейчас во многом это утеряно, и это скверно.

Идея успешного учителя, внедряемая в сознание молодого специалиста, не подразумевает работу учителя в этих направлениях, а потому является катастрофичной. Ну, нет этого и близко ни в идее ВПР, ни в идее ЕГЭ, ни в ФГОСах, ни в идее УУД, нигде. Качества и свойства ученика не интересны вообще! Причина простая, их нельзя измерить, значит, они не существуют.

Наука это форма создания все более точной модели поведения природы в общественном сознании, в которой истина является безусловным ее основанием. Истина покоится на безупречной логике суждений, чистоте эксперимента, честности ученого. Степень приближения науки к этим непростым критериям порождает ту или иную степень уважения к науке. Такое отношение к науке необходимо прививать ученикам во время учебы в школе точно так же, как на уроках литературы необходимо не столько проходить материал, сколько научить ребенка ценить слово, научить любоваться красотой языка.

В каких формах на ЕГЭ это можно проверить – не знаю. Но знаю, что это должно быть главным в работе учителя. Допустимо не знать формулировку Первого закона Ньютона, не любить Достоевского, но не иметь уважения к науке, думать, что физики придумывают свои законы от скуки, не уважать свой язык – нельзя! Это педагогический брак.

Ощущение гениальности великих – еще одно отличие, которое должно быть свойством образованного человека. Можно сто раз за урок назвать А. Эйнштейна гением, но в глазах ребенка он гением не станет. Потратьте 5 минут урока на то, чтобы показать, как Эратосфен ухитрился измерить Земной шар (не надо мерить весь шар, достаточно измерить длину его известной части), как Кавендиш взвесил Землю (не надо взвешивать огромный Земной шар, достаточно взвесить его модель – маленький шарик) и т.д., и ребенок, удивившись простоте и гениальности решений труднейших проблем, неизбежно проникнется глубоким уважением к гениям науки. Не говорите, что А.Ф. Иоффе – гений эксперимента, пусть ученик сам ощутит. Но на это в курсе физики времени не отводится, ибо не это важно. Время тратится на натаскивание детишек к ВПР. Вот это есть реальность, а все остальное – химера.

И уж совсем будет замечательно, если вместо сообщения о путях постижения истины тем или иным ученым, вы придумаете способ, с помощью которого подведете ребенка к почти

самостоятельному решению сложной проблемы. Постепенно ребенок реально научится думать, как ученый. А полагать, что УУД научат думать, это утопия, и кроме декларации за этим ничего нет.

То, что эти важные моменты не находят своего должного внимания в работе нынешней школы, является большой системной ошибкой. Дезориентация школы, учителя как бы пока не сильно сказывается на плавности хода педагогической суеты, но как всякая системная ошибка, придет время, и она скажется катастрофой.