

Гибельгауз Оксана Сергеевна, канд. пед. наук,
доцент кафедры физики и методики обучения физике

Научно-методический анализ третьей главы учебника физики 7-го класса «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»

Системно-структурный подход позволяет избавиться от традиционного попараграфного изучения материала, имеющего низкий эффект. Оптимальной **единицей знания** является учебная теория с входящими в нее фактами, гипотезами, идеальными объектами, величинами, законами и практическим применением. Идея системно-структурного подхода исходит из идеи подхода системно-функционального в применении к самому обширному элементу знания – теории. Систематизируя и сравнивая различные научные теории, учащиеся могут увидеть их аналогичную структуру. Любая научная теория начинает разворачиваться со сбора научных фактов, которые требуют объяснения посредством гипотез. Затем идет выбор идеального объекта (модели), величин и выявление законов. Познание законов дает возможность практического применения знаний о явлении природы или общества.

В такой же логике должен разворачиваться и процесс обучения. Единственным средством, дающим возможность выполнить требования дидактики знакомить учащихся со структурой научного знания, является организация процесса обучения в соответствии с этой структурой. Учащиеся могут изучить множество фактов, величин, законов, но осознание их функций и места в научной теории не приходит автоматически.

Здесь заложен принцип доминирования логики и структуры по отношению к содержанию. Содержание накладывается на логику посредством структурной схемы. Изучение начинается с вычерчивания сетки структурной схемы. Занесения в неё получаемых элементов знания осуществляется постепенно по мере их введения. Практика показала, что единственный способ обучить структуре знания – это выстраивать знания в соответствии с их логикой и структурой. Каждый элемент знания,

информацию о котором учащиеся добывают на уроке, заносится в соответствующую графу структурной схемы. Можно изучать сколько угодно законов, но учащиеся не осознают их до тех пор, пока в процессе их получения ни будут выявлены их функции, введен соответствующий термин и они ни будут занесены в схему под рубрику «закон».

Желательно, чтобы структурная схема не давалась учащимся в готовом виде, а строилась в динамике по мере раскрытия теории на уроке. Анализ материала и представление его в виде структурной схемы обеспечивает понимание структуры научного знания. После завершения схемы можно начинать интенсивную работу по закреплению знаний. Желательны три вида работы со схемой.

1. Проверка наличия схемы в тетради и выставление оценки за качество её оформления.

2. Устный пересказ фрагментов изучаемой теории по схеме, или всей теории целиком.

3. Письменный текст рассказа по структурной схеме всей изученной теории. В этом заключается главный смысл системно-структурного подхода. Мы не можем выслушать всех учащихся с рассказом изучаемой теории, поэтому письменный рассказ является единственно возможной формой становления целостного знания об изучаемой научной теории и одновременно формой его проверки. С психологической точки зрения структурная схема является **ориентировочной основой** для построения рассказа. Для такой работы следует отводить целый урок. Во время этих уроков можно организовать работу с учащимися, например, проводятся индивидуальные зачёты в виде пятиминутных бесед.

Системно-структурный подход позволяет решить главную задачу – сделать изучаемую теорию обозримой для учащегося. Если изложение единой теории в учебнике осуществляется в нескольких параграфах, изучение которых разбросано на две-три недели, то осознания всего изученного как единой теории не происходит. Поэтому основные положения

теории должны быть уплотнены и изучены, по возможности, на одном уроке, или, по крайней мере, на минимальном числе уроков.

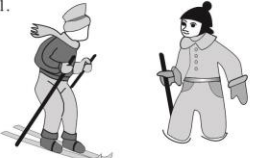
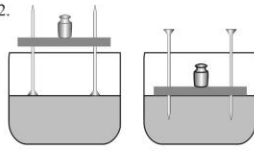
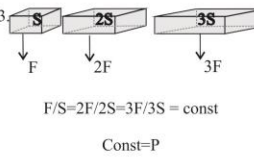
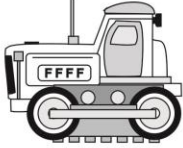

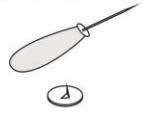

Процесс обучения строится примерно таким образом. Урок начинается с демонстрации сразу всего эксперимента, дающего необходимое количество фактического материала. Фактов должно быть собрано столько, чтобы их было достаточно для введения величин, установления законов и примеров практического применения явления. Логика их внесения в структурную схему может быть различной. Могут проводиться сразу все эксперименты с последующим анализом их назначения внутри теории; эксперименты могут проводиться поэтапно в соответствии с этапами введения величин, законов и применения явлений. Это зависит от методики, выбранной учителем. В любом случае рисунки экспериментов и следующие из них факты заносятся в одну колонку структурной схемы.

Примечание. В структурных схемах следует правильно понимать колонку «Научные факты». Фактически в нее, как правило, занесены рисунки демонстраций, с помощью которых получают факты. Рисунки служат для запоминания сюжетов рассказа. Факты должны быть выведены из анализа результатов демонстраций. В случае если в колонке окажется достаточно места, сформулированные по итогам эксперимента научные факты, также могут быть записаны в колонку рядом с рисунками.

Следует уточнить, что под рубрикой «законы» могут систематизироваться любые нормативные знания: уравнения, принципы, постулаты, правила, которые имеют те же функции – установление связей между явлениями и величинами. В противном случае структурная схема стала бы слишком громоздкой, и ее трудно было бы разместить в ученической тетради.

Подчеркнем еще раз, что только лишь расположение изучаемых элементов знания в соответствии со структурой научной теории приводит к осознанному усвоению как этих элементов, так и самой теории.

Приведем пример такой структурной схему по теме «Давление».

Явление	Научные факты	Гипотеза	Величины	Постулаты, правила	Применение
Давление	<p>1. </p> <p>2. </p> <p>3.  $F/S = 2F/2S = 3F/3S = \text{const}$ $\text{Const} = P$</p>	Результат действия силы зависит от того, какая сила действует на каждую единицу площади	$P = F/S$ Давление $[P] = [F]/[S]$ $[P] = \text{Н/м}^2$ $\text{Н/м}^2 = \text{Па}$	<p>1. $F = P \cdot S$ 2. $S = F/P$ 3. Чем больше площадь опоры, тем меньше давление, производимое одной и той же силой на эту опору.</p>	<p>1. Для расчетов P, F и S.</p> <p>2. Уменьшение давления.</p>   <p>3. Увеличение давления.</p>   <p>4. Приведите свои примеры.</p>

Аналогичным образом можно составить с учащимися структурные схемы по теме «Давление жидкостей и газов», «Атмосферное давление», «Архимедова сила».

Высшей степенью сформированности учебных действий является умение самостоятельно анализировать учебный материал и строить структурные схемы.

Системно-структурный подход позволяет решить ряд психологических и дидактических проблем:

- создание ориентировочной основы для изложения содержания материала в пределах темы;
- является основой для мнемической деятельности (деятельности по запоминанию);
- решает проблему понимания сущности изучаемой теории;
- является способом систематизации знаний;
- решает проблему обучения структуре знания.

Работа со структурными схемами не требует никаких дополнительных затрат времени. В ней содержится та же графическая и текстовая

информация, которая обычно записывается на доске, только систематизированная в соответствии со структурой изучаемой научной теории.

Библиографический список литературы:

1. Гибельгауз, О.С. Системно-функциональный подход к знакомству с физическими величинами / О.С. Гибельгауз, А.Н. Крутский // Физика в школе. – 2013. – № 7. – С. 42-45.

2. Крутский, А.Н. Психодидактическая технология системного усвоения знаний. – Барнаул : Издательство БГПУ. – 54 с.