

Фреймовый и табличный подходы в освоении формул изучаемой дисциплины

А.А. Захаров, А.А. Комаров, К.В. Сачков, А.В. Светлов
<http://arkadijzakharov.narod.ru> <http://www.ooo245.ru>

Исследования по усвоению учащимися естественнонаучных дисциплин показали, что только 22% учащихся полностью понимают материал, изложенный в учебниках; 46% он не понятен наполовину, 31% учащихся понимает меньше половины, 11% полностью не понимают содержания учебников. Известно, что учащиеся сохраняют в памяти 90% из того, что выполняли практически.¹

Как научить учащихся самостоятельно активно работать с учебником, причем так, чтобы не было скучно? Конечно, можно заставить прочитать материал и затем воспроизвести его на оценку. Это традиционный репродуктивный метод. Такое обучение не эффективно: ученики спустя неделю не помнят «выученный» материал, и требуется его неоднократное повторение, чтобы кое-что уложилось в памяти. Практикуя такой метод, преподаватели формируют у учащегося лишь самый примитивный уровень мышления – репродуктивный – более или менее точной копии оригинала в сознании без понимания его содержания.

Опыт свидетельствует, что эффективный способ работы с книгой – структурирование знаний, которое может осуществляться с помощью фреймового подхода. При этом в качестве основной, самой крупной «единицы» содержания выделяется теория. Далее следуют элементы теории. Первый элемент – научные понятия, которые составляют основание теории. Второй элемент – основные законы, составляющие ядро теории. Третий элемент – практическое применение законов. При более подробном структурировании учебного материала в нем можно выделить в качестве структурных элементов явления и процессы; гипотезы; структурные элементы; постулаты, положения, правила; приборы, машины, установки; задачи и практическое применение законов.

В учебниках все эти элементы перемешаны, а учебный материал воспринимается как «каша» и с трудом откладывается в памяти. Авторы данного доклада в ходе подготовки учебного пособия «Металлорежущие станки» применили фреймовое структурирование учебного материала. Студентам, которым предназначено данное пособие, предлагается выписать в отдельные колонки понятия законы, приборы и т.д. по единым структурным схемам.

Пример заполнения колонок:

«Формульные» понятия	
Понятия как произведение физических величин	Понятия как отношение физических величин
Пример	
Структурная формула привода $- Z = \prod_{i=1}^k p_i = p_0 \cdot p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_i$ и др.)	Расчет передаточного отношения продольного перемещения фартука токарно-винторезного станка – $i_{\phi, \text{прод}} = \frac{S_{\text{прод}}}{i_{\text{зв}} \cdot i_o \cdot i_p \cdot i_s \cdot i_{\text{КП}} \cdot i_m \cdot \pi \cdot m \cdot Z_p};$

¹ Фреймовые опоры. Методическое пособие/ Р.В. Гурина, Е.Е. Соколова, О.А. Литвинко, А.М. Тарасевич. С.И. Федорова, А.Д. Уадилова/ под ред. Р.В. Гурина. М.: НИИ школьных технологий, 2007.- С.12

«Формульные» законы	
Пример	
Законы и закономерности: прямо пропорциональные зависимости ($M = F \cdot l$, где $l = const$ др.)	Законы и закономерности: прямо и обратно пропорциональные зависимости ($J = \frac{P_y}{y}$ и др.)

Параллельно с фреймовым подходом предлагается и табличный способ запоминания формул. Данный прием направлен на то, чтобы изучаемые формулы могли быть не только опознаны и правильно названы, но могли бы быть правильно прочитаны. Этим самым мы развиваем профессиональное мышление и речь.

Формула	Название	Формулировка
$Z_{II} = Z_{\epsilon} \cdot Z_{M} = p_{\epsilon} \cdot p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots$	Структурная формула привода с вариатором	Произведение общего числа скоростей механической части привода и числа передач регулирования вариатора
$p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots = Z_{M}$	Общее число скоростей механической части привода	Произведение чисел передач регулирования во всех группах передач механической части привода
$i_{\max \epsilon} = \frac{D_{1\max}}{D_{2\min}} > 1$	Наибольшее передаточное отношение вариатора	Отношение максимального диаметра нижних шкивов к минимальному диаметру верхних шкивов
$i_{\min \epsilon} = \frac{D_{1\min}}{D_{2\max}} = \frac{1}{i_{\max \epsilon}} < 1$	Наименьшее передаточное отношение вариатора	Отношение минимального диаметра нижних шкивов к максимальному диаметру верхних шкивов
$R_{II} = R_{\epsilon} \cdot R_{M}$	Диапазон регулирования привода с вариатором	Произведение диапазонов регулирования вариатора и механической части привода

Предложенные в пособии упражнения частично выполняются в аудитории, но большая их часть студентами прорабатывается дома в качестве контрольного домашнего задания. Весь учебный материал «раскладывается по полочкам», а «полочки» указаны в схеме. Чтобы выполнить эту работу, студент должен активно поработать с пособием: выполнить соответствующие упражнения, как в письменной, так и в устной форме. В результате студенты начинают свободно ориентироваться в учебном материале, учатся выделять главное в теме, классифицировать элементы знаний, запоминают формулы, формулировки законов, понятий и в итоге – хорошо знают содержание учебника.