

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

## **Научно-методический анализ первой главы учебника физики 8-го класса «Тепловые явления»**

Материал каждой конкретной теории, как правило, имеет больший объём и изучается на протяжении многих уроков. К тому же в условиях, когда уроки физики чередуются с уроками географии, истории, химии, математики и другими учебными предметами, нарушается целостность усвоения. Характер его становится фрагментарным, в сознании учащихся нарушаются связи между отдельными элементами теории, что приводит к формализму и зубрёжке. Поэтому предлагается обучить учащихся системе методологических действий, которые помогут осознанно и прочно усваивать содержание теории.

1. Анализ теории и выделение её элементов: фактов, гипотез, идеальных объектов, величин, законов, способов применения.

2. Выделение основных, ведущих элементов знания, освобождение от второстепенной информации.

3. Разделение знания на уровни: для качественного, количественного изучения.

4. Обзор на качественном уровне всех основных положений изучаемой теории в течение одного урока. Учащиеся знакомятся с кругом явлений, вызвавших потребность в создании теории, с основными процессами, которые она описывает, рассматривают качественные зависимости между её параметрами, историю развития, основные законы и область их применения. Здесь же происходит знакомство с основным экспериментальным материалом, который послужит базой для выявления количественных зависимостей. Такое введение позволит вызвать интерес к знаниям, убедит в значимости теории, выработает сознательное отношение к учению. И, самое главное, заострив внимание на узловых вопросах теории, можно подготовить

учащихся к пониманию наиболее трудных её положений на последующих уроках.

5. Изучение на одном уроке всех количественных характеристик явления. Это самый ответственный этап изучения теории. В течение одного урока вводятся все величины, законы, весь математический аппарат теории. Поскольку материала вводится много, необходимо его тщательно отсортировать, выделить ведущие элементы знания, четко расположить их в порядке логики выводимости. Следует детально продумать форму представления материала учащимся, удобные способы записи в виде таблиц, рисунков, графиков, разработать структурные схемы.

Введение основных положений теории на одном уроке позволяет установить прочные связи между её элементами. Появляется время и возможность связывать элементы знания данной учебной теории с аналогичными элементами теорий других разделов курса физики и других учебных предметов. Открывается широкое поле для использования системно-функционального подхода, общенаучных средств, таких, как анализ, классификация, систематизация, формализация, синтез обобщенного знания.

6. Разработка специальных приёмов запоминания учебного материала.

7. Расширение и закрепление знаний по теме. Поскольку в результате приёмов ускоренного прохождения теории высвобождается много времени, то создаются благоприятные условия для проработки основных понятий, решения задач, организации зачётов, проведения семинаров, дискуссий и прочее.

В курсе физики 8 класса материал, связанный с расчётами количества теплоты при горении и нагревании тел и при изменении агрегатного состояния веществ, изучается в нескольких параграфах. При двух часах физики в неделю тема изучается не менее восьми недель, т. е. два месяца. В результате ученики должны усвоить понятие о единице количества теплоты и научиться рассчитывать количество теплоты при нагревании, плавлении,

испарении, горении. Итоговое знание включает в себя понимание энергетической стороны процессов и соответствующих им четырёх формул, понимание смысла входящих в них величин и умение пользоваться формулами для практических расчётов. Длительное наблюдение показывает, что в результате изучения темы у учащихся не вырабатывается понятие об удельной величине, о способах конструирования расчётных формул.

Системно-функциональный подход позволяет значительно повысить качество изучения темы.

### Методические указания по изучению темы

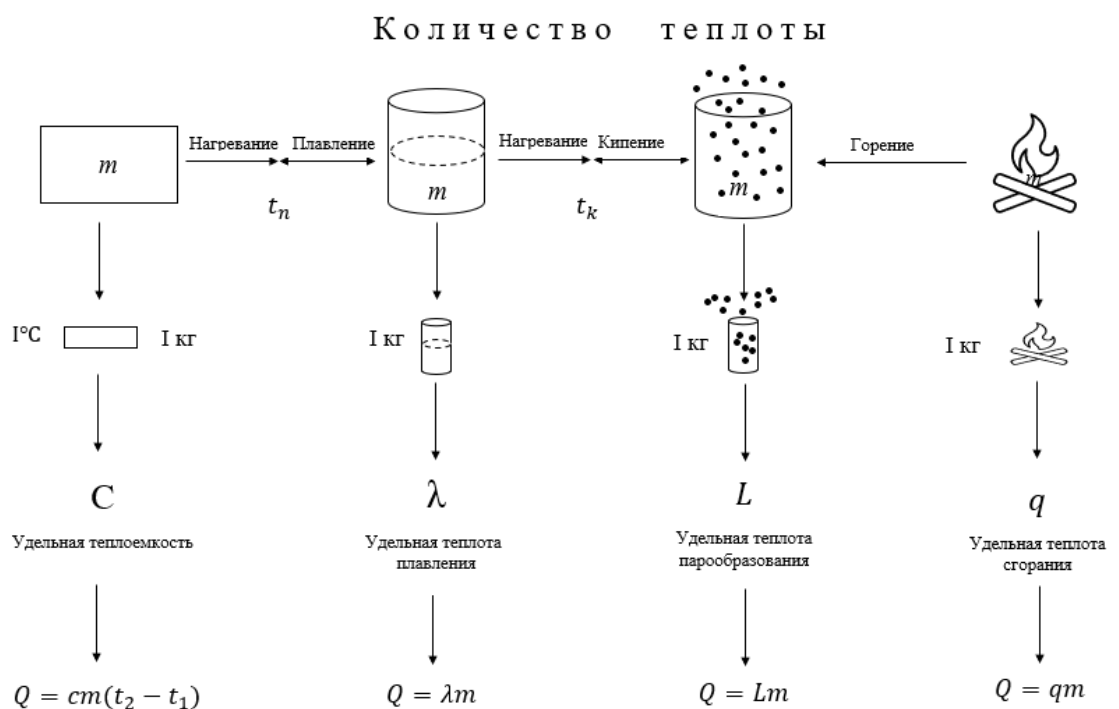
На первом уроке преобладает эксперимент. Демонстрируется изменение агрегатных состояний веществ. Заостряется внимание учащихся на точках перехода из твёрдого состояния в жидкое и из жидкого в газообразное. Вводится понятие плавления, испарения, кипения и обратных процессов. Учащиеся на этом уроке должны усвоить, что плавление и кипение осуществляется при постоянной температуре. Урок целесообразно завершить рассмотрением графика изменения агрегатных состояний воды или какого-либо другого вещества. Таким образом, рекомендуется ввести элементы, которые представляют собой научные факты и связанные с ними термины и определения. Данные элементы знания позволяют охарактеризовать тепловые явления с качественной стороны.



Рисунок 1

Ввиду большого количества новых явлений, изучению гипотез, объясняющих изменение агрегатных состояний вещества, целесообразно посвятить отдельный урок и проводить его с применением специального дидактического пособия (рис. 1) в порядке расширения и закрепления знаний.

Второй урок является самым ответственным в системе уроков по данной теме. На нём учащиеся должны усвоить количественные характеристики тепловых явлений. Для этого целесообразно использовать дидактическое пособие, включающее в себя в сжатом виде основные процессы, величины, уравнения (рис. 2). На этом уроке во всей своей полноте проявляется дидактическое преимущество системно-функционального подхода. Элементы знания, разделённые при традиционном изучении большими промежутками времени, изучаются одновременно в течение одного урока. Вводим элементы знания, которые представляют собой величины и уравнения, имеющие функции законов. Это позволяет обнаружить целый ряд аналогий и резко сократить объем информации для механического запоминания, повысить уровень осмысленности и прочности знаний.



## Рисунок 2

На последующих уроках в порядке углубления, расширения и закрепления знаний изучаются элементы, являющиеся гипотезами, объясняющими изменение агрегатных состояний с точки зрения молекулярного строения веществ, а также величинами и законами для процессов, обратных плавлению и испарению.

Таким образом, системно-функциональный подход позволяет сократить объем информации для механического запоминания за счёт использования аналогий как при изучении теории в целом, так и отдельных её элементов.

Структурные схемы лучше давать не в готовом виде, а строить на доске постепенно, чтобы они выросли на глазах учащихся в динамике.

В заключение отметим достоинства системно-функционального подхода.

1. Разрозненные в курсе физики знания с одинаковыми функциями изучаются одновременно, в системе.
2. Обзор теории в целом происходит трижды. Первый раз на стадии качественного изучения, второй – на стадии количественного изучения: и третий – на стадии, повторения и закрепления.
3. В результате ускоренного усвоения: остаётся много времени для решения, задач, использования дополнительных источников информации, зачетов по теме, семинаров и лабораторных работ.
4. Резко сокращается объём, информации для механического запоминания.