

А.А. Коновал, И.В. Ловьянова, Н.А. Слюсаренко,  
Т.И. Туркот

## ЗАДАЧНЫЙ ПОДХОД В СТРУКТУРЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН

**Аннотация.** В статье раскрывается один из дидактических подходов, использование которого в обучении естественных дисциплин будет способствовать повышению качества знаний студентов, это так называемый задачный подход. Цель данной статьи раскрыть специфику самостоятельной учебной деятельности по усвоению общих логических и специальных методов решения задач по естественным дисциплинам. Авторами статьи подробно представлено содержание общелогических методов решения учебных задач, рассмотрено их применение на примере решения задач по физике, а также показан пример решения задачи по химии специальными методами.

**Ключевые слова:** самостоятельная учебная деятельность, задачный подход, учебная задача, общелогические методы решения задач, специальные методы.

А.А. Konoval, I.V. Lovyanova, N.A. Slyusarenko, T.I. Turkot  
**TASK APPROACH IN THE STRUCTURE OF INDEPENDENT EDUCATIONAL ACTIVITY OF FUTURE TEACHERS OF NATURAL SCIENCES**

**Abstract.** The article reveals one of the didactic approaches, the use of which, in teaching natural sciences, will improve the quality of students' knowledge, this is the so-called task approach. This article aims to reveal the specifics of independent educational activity. Assimilation of common logical and special methods for solving problems in the natural sciences. The authors presented in detail the contents of general logical methods for the solution of educational problems, their application is considered by the example of solving problems in physics, and also shows an example of the task of special chemistry methods.

**Key words:** self-teaching activities task approach, educational task, obsolescence problem solving techniques, special methods.

Проблема подготовки педагогических кадров была и сегодня остается одной из наиболее актуальных в современном обществе. Образование как динамический, систематизированный процесс трансляции и усвоения знаний, формирования практических умений и навыков требует глубокого и всестороннего анализа. Глобальному переосмыслению подлежат не только цель, задачи, содержание образования в подготовке педагогических кадров, но и поиск новых подходов, обеспечивающих результативность учебного процесса в высшей школе, формирование личности будущего педагога, способного к самостоятельной творческой профессиональной деятельности.

Сегодня внимание исследователей акцентируется на обосновании необходимости изменения парадигмы деятельности высшей школы, перевода ее в режим развития личности через переосмысление целей, подходов, технологий по обеспечению качественного образования. Появилось немало публикаций, посвященных вопросам активизации форм, методов и средств ор-

ганизации подготовки будущих педагогов, конкретизации содержания и принципов структурирования учебной информации, использования новых технологий в учебном процессе высшей педагогической школы. В то же время анализ существующей практики педагогического образования, эмпирических материалов и научных публикаций свидетельствует о том, что процесс обучения студентов, особенно их естественнонаучная подготовка, продолжает осуществляться на старых подходах, в рамках традиционной «знаниевой» парадигмы.

Одной из ключевых задач современной дидактики становится вопрос поиска эффективных дидактических подходов, использование которых в обучении позволит сформировать личность, способную свободно оперировать знаниями, умениями и навыками в быстроменяющихся условиях и ситуациях, а также способную к самостоятельному и творческому мышлению.

На основе анализа источников по проблеме исследования, мы приходим к выводу, что одним из дидактических подходов, использова-

ние которого в обучении естественных дисциплин будет способствовать повышению качества знаний студентов, является так называемый задачный подход, результативность которого, на наш взгляд, особенно эффективно в процессе самостоятельной учебной деятельности будущих учителей.

Г.А. Балл, рассматривая учебный процесс как процесс более или менее развернутых действий (производительных или репродуктивных), считал, что задачный подход реализуется через учебную задачу, т.е. специфический вид учебного задания. По его мнению, задачный подход к учебной деятельности заключается в том, что всю деятельность субъектов обучения целесообразно описывать и проектировать как систему самостоятельного решения мыслительных задач. Результативность обучения при этом определяется тем, какие именно задачи, в какой последовательности и какими способами решаются. Сущность задачного подхода заключается в том, чтобы в каждой ситуации, которая требует решения кроме систем, представляющих собой задачи, выделять системы, которые обеспечивают решения этих задач, а также указывать качественные и количественные характеристики выделенных задач, средства и способы их решения [1, с. 3-4].

Эту же точку зрения разделяет В. И. Загвязинский. По его мнению, задачный подход – это такая организация учебной деятельности «основной единицей которой является учебная задача» [2, с. 38].

Под задачным подходом мы понимаем такую учебную деятельность, в основу которой положена задачная структура. Компонентом структуры является учебная задача, которая, с одной стороны, направлена своими требованиями на внешний объект, а с другой – содержит в себе неявно выраженные требования к субъекту, который ее решает [3].

А.Н. Крутский считает, что задачный подход – это подход, связанный с представлением изучаемого объекта в виде модели, заданной в вербальной, графической или аналитической форме, в которой один или несколько элементов неизвестны и их требуется отыскать, пользуясь заданными известными элементами и всей системой ранее полученного знания. В учебном процессе решение задач служит одним из важнейших средств овладения системой научных знаний [4, с. 150].

Цель данной – статьи раскрыть специфику самостоятельной учебной деятельности по усвоению общелогических и специальных методов решения задач по естественным дисциплинам.

Учебная деятельность направлена на поиск способов преодоления сложностей, с которыми сталкиваются студенты в процессе познания, когда возникают проблемные ситуации. Эти ситуации воспринимаются и осознаются как задачи, требующие ответа на некоторые вопросы. Осознание вопроса – это сигнал к началу активной самостоятельной мыслительной деятельности. Ориентация на конкретный объект познания с применением дополнительного материала и указанием способов решения познавательных задач успешно реализуется при условии осознанного оперирования студентами различными источниками информации. При изучении предметов естественнонаучного цикла – это самостоятельная проработка дополнительной литературы, умение пользоваться современными справочными материалами, овладение знаниями по прикладным наукам и т.д.

Самостоятельное решение задач сопровождается критическим анализом условия задачи и выбора методов решения ее с проверкой адекватности ответа физической реальности. Поэтому результативность обучения естественным дисциплинам на основе задачного подхода определяется тем, насколько будущие учителя способны выделить критерии, по которым оцениваются учебные достижения, самостоятельно отобрать полезную информацию для получения необходимого результата, выделить основную идею, учебную проблему, межпредметные связи, противоречия, определить способы и средства их преодоления.

К числу общелогических методов, используемых при решении учебных задач относятся: анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, индукция, дедукция, инверсия, классификация, конкретизация, сравнение, редукция, симметрия, специализация, обобщения. Подробно содержание общелогических методов представлено в таблице 1.

Овладение будущими педагогами общелогическими методами решения учебных задач является необходимым условием повышения качества знаний и умений студентов, эффективности задачного подхода к организации обучения.

Общелогические методы решения учебных задач

Название	Характеристика
Анализ	заключается в мысленном разделении целого на части для выделения его строения, состава, свойств, признаков
Синтез	закключается в объединении различных сторон, отдельных элементов, свойств, отношений предмета, выделенных при анализе
Абстрагирование	обеспечивает мысленное выделение определенных свойств, признаков или отношений, существенных в одних условиях, и пренебрежение другими, несущественными для определенной задачи
Аналогия	устанавливает отношения между объектами, позволяет путем умозаключения делать выводы о сходстве определенных признаков, свойств объектов на основе их сходства по другим признакам
Индукция	обеспечивает переход путем умозаключения от отдельных случаев, фактов к общим утверждениям, положениям, закономерностям
Дедукция	обеспечивает переход путем умозаключения от общих утверждений, законов к отдельным фактам, случаям
Инверсия	закключается в мысленном исследовании объекта с другой, противоположной стороны, ориентирует на поиск новых, неожиданных направлений, вопреки традиционным взглядам и убеждениям
Классификация	закключается в разделении и дальнейшем сочетании объектов на основе существенных признаков
Конкретизация	обеспечивает выделение определенных сторон предмета, его свойств по существенным в определенных условиях признакам
Сравнение	обеспечивает установление сходства и различий отдельных предметов на основе определенных существенных признаков
Редукция	обеспечивает сведение исходной задачи к более простой вспомогательной задаче
Симметрия	закключается в выделении в задачи таких отношений, структуры, построений, которые не изменяются при определенных преобразованиях пространства, времени
Специализация	закключается в выделении в структуре задачи ее составляющей, решение которой дает новую информацию о предмете задач
Обобщение	обеспечивает переход от единичного к общему, объединение отдельных предметов, явлений по некоторым существенным признакам и свойствам

Рассмотрим применение общелогических методов решения задач на примере из физики.

Определить среднюю силу тока в тяговых электродвигателях трамвайного вагона, который после остановки ( $v_0 = 0$ ) за  $t = 8$  с развил скорость  $v = 36$  км/ч. Напряжение в контактной сети  $U = 600$  В, масса вагона  $m = 18,4$  т, коэффициент сопротивления движению  $\mu = 0,008$ .

А) Аналитический метод.

*Решение.* Среднюю силу тока, проходящего через тяговые электродвигатели трамвайного вагона, можем найти, зная, что работа электрического тока равна:  $A = I_c U t$ , отсюда находим:  $I_c = \frac{A}{U t}$ .

Механическая работа электрического тока равна:  $A = F_{con} s + \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$ .

Поскольку в задаче не идет речь о подъеме или спуске, можно считать путь горизонтальным и силу сопротивления вычислить по формуле:  $F_{con} = \mu N = \mu mg$ .

Пройденный трамвайным вагоном путь равен:  $s = \frac{v_0 + v}{2} t$ .

Подставив значения величин  $A$ ,  $F$ ,  $s$  в формулу для средней силы тока, получим:  $I_c = \frac{\mu mg v_0 t + \mu mg v t + m(v^2 - v_0^2)}{2 U t}$ .

Подставив в уравнение числовые значения, получим решение задачи:  $I_c \approx 200$  А.

Б) Синтетический метод. Решение. Трамвайный вагон за время  $t$  прошел путь  $s$ :

$$s = \frac{v_0 + v}{2} \cdot t; v = \frac{0 + 10 \text{ м/с}}{2} \cdot 8 \text{ с} = 40 \text{ м.}$$

Трамвайный вагон при движении преодолел силу сопротивления  $F_{\text{con}}$ :

$$F_{\text{con}} = \mu N = \mu mg; F_{\text{con}} = 0,008 \cdot 18400 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 = 1440 \text{ Н.}$$

Механическая работа, которая идет на преодоление силы сопротивления движению вагона:

$$A_1 = F_{\text{con}} s; A_1 = 1440 \text{ Н} \cdot 40 \text{ м} = 57600 \text{ Дж.}$$

Механическая работа, которая идет на преодоление силы сопротивления движению вагона:

$$A_2 = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}; A_2 = \frac{18400 \text{ кг} \cdot (10 \text{ м/с})^2}{2} - 0 = 920000 \text{ Дж.}$$

Работа, выполненная электрическим током за время движения вагона:

$$A = A_1 + A_2; A = 5760 \text{ Дж} + 920000 \text{ Дж} = 977600 \text{ Дж} \approx 980 \cdot 10^3 \text{ Дж.}$$

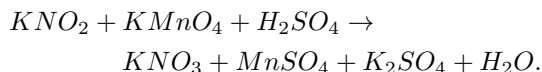
Средняя сила тока, проходящего через двигатель вагона за время его движения:

$$A = I_c U t, \text{ отсюда находим: } I_c = \frac{A}{U t}; I_c = \frac{980 \cdot 10^3 \text{ Дж}}{600 \text{ В} \cdot 8 \text{ с}} \approx 200 \text{ А.}$$

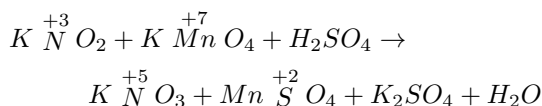
В естественно-математических дисциплинах широко применяются и специальные методы решения учебных задач. Покажем пример решения задачи по химии специальными методами:

а) метод электронного баланса

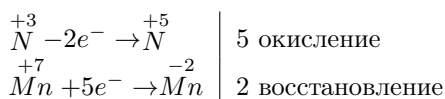
Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей в водном растворе по схеме:



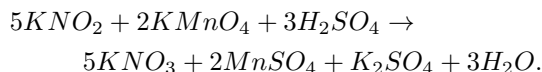
Решение.



По степени изменения определяем, что  $\text{KNO}_2$  – восстановитель (степень окисления азота повышается), а  $\text{KMnO}_4$  – окислитель (степень окисления марганца понижается). Запишем процессы изменения степени окисления в виде электронных уравнений и с помощью уравнения электронного баланса найдем коэффициенты окислителя и восстановителя:

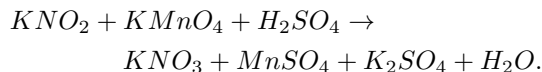


Искомое уравнение реакции имеет вид:



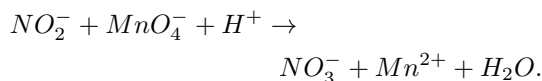
б) ионно-электронный метод

Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей в водном растворе по схеме:

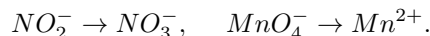


Решение.

Запишем ионную схему этой реакции:

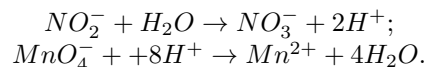


Составим ионные схемы процессов окисления и восстановления:

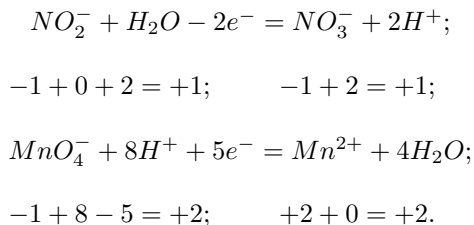


Дополним схему определенным числом молекул и ионов, находящихся в данном растворе, и определим реакцию среды. Это могут быть молекулы воды и ионы водорода, если реакция протекает в кислой среде; молекулы воды и гидроксид-ионы, если реакция протекает в щелочной среде.

Для рассматриваемой реакции, протекающей в кислой среде, электронно-ионные схемы процессов окисления и восстановления имеют вид:



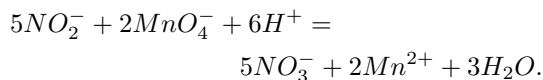
Для того, чтобы от схем перейти к уравнению, необходимо уравнивать суммарные заряды обеих частей схемы:



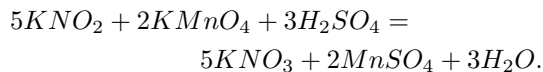
Приравнивая количество отданных и принятых электронов, первое уравнение умножим на 5, а второе – на 2.

Просуммировав полученные электронно-ионные уравнения, получим уравнение

окислительно-восстановительной реакции в ионной форме:



И в молекулярной форме:



Подводя итог, следует отметить, что задачный подход к организации обучения обеспечивает целенаправленное и перспективное управление самостоятельной учебной деятельностью студентов, которая представляет собой слож-

ную интеграцию различных психических проявлений их личности.

Задачный подход предполагает структурирование учебной информации в виде мыслительной учебной задачи, которая требует не просто запоминания готового знания, но и самостоятельного поиска способов ее решения.

Задачный подход выполняет различные функции: развивающую, познавательную, личностно-формирующую. При этом дидактическая система, построенная на задачном подходе, характеризуется целостностью информации, нацеленностью на саморазвитие личности; динамичностью структуры учебного материала, постановлением и развязыванием учебных задач; опорой на ведущий вид деятельности, предоставление возможности свободного выбора способов решения учебных задач.

#### Библиографический список

1. Балл, Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Загвязинский, В.И. О движущих силах учебного процесса / В.И. Загвязинский // Советская психология. – 1973. – № 6. – С. 37–42.
3. Лов'янова, І.В. Про візуалізацію розв'язків задач математичної фізики / І.В. Лов'янова, М.А. Слюсаренко // 13-а міжнародна конференція ім. М.Кравчука, 13–15 травня, 2010 р., Київ : матеріали конференції. – К. : НУГУ, 2010. – Т. 1. – С. 258.
4. Крутский А.Н. Психодидактика среднего образования : монография / А.Н. Крутский. – Барнаул : БГПУ, 2008. – 254 с.