

Активизация учебно-познавательной деятельности студентов при изучении темы «Типичные арифметические задачи»

Стрелецкая Наталия Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент
Черниговский национальный педагогический университет имени Т. Г. Шевченко (Украина)

В статье описывается технология обучения, направленная на стимулирование учебно-познавательной активности студентов факультета «начальное обучение» педагогических вузов при изучении темы «Типичные арифметические задачи» в курсе «Математика».

Ключевые слова: арифметические задачи, трудности при решении, три уровня учебно-познавательной активности студентов, схема-ориентир решения, памятка, индивидуальная домашняя работа.

Большое внимание в курсе «Математика» для студентов факультета «начальное обучение» педагогических вузов уделяется решению арифметических задач. А именно: «на нахождение двух чисел за суммой (или разностью) и кратным отношением», «на нахождение двух чисел за суммой и разностью», «на нахождение неизвестных по двум разностям», «на предположение», «на замену», а также сюжетных арифметических задач «на движение», «на общую работу», «на дроби», «на проценты», «на смеси и сплавы». Изучение темы «Арифметические задачи» связана с разделом «Числовые множества» и рассматривается как область применения теории к таким моментам процесса решения задач, как обоснование отношений над числами и их свойствами, обоснование арифметических действий, использование техники устного и письменного выполнения действий над числами. С другой стороны, овладение студентами умениями решать арифметические задачи лежит в основании их готовности, как будущих учителей начальных классов, к обучению младших школьников решению задач. Важно заметить, что некоторые из перечисленных нами типов арифметических задач помещены в действующих учебниках по математике для 3–4 классов [1, 2] как задачи повышенной сложности — «со звездочкой». Аналогичные задачи предлагаются младшим школьникам и в олимпиадных заданиях. Они носят развивающий, пропедевтический характер, так как изучение способов их решение предусмотрено в 5–6 классах [3, с. 311]. Изучение данной темы имеет и самостоятельное значение. Студенты ознакамливаются с понятиями «арифметическая задача», «типичная арифметическая задача», классификацией арифметических задач, у них формируются как общие, так специальные подходы к решению конкретного типа задач.

Практика преподавания математики на факультете начального обучения в течении 7 лет показывает, что трудности, возникающие у студентов в связи с изучением темы часто связаны с нечетким определением связей между данными и искомыми величинами и соотношении задачи к известному типу. Не всем одинаково легко удается применять эвристические приемы решенной задачи на задачи аналогичные по математическому содержанию путем

Одной из причин такого положения мы определяем недостаточность традиционного подхода обучения, в котором решающую роль играют методы «примера» и «постепенно усложняющихся упражнений». Они не всегда содействуют формированию прочных осмысленных знаний каждым студентом, так как опираются на преимущественно пассивное восприятие и перенос новых приемов и методов решения задачи-образца в аналогичные и частично измененные условия.

В теории обучения учебно-познавательная деятельность рассматривается «как специальный процесс организации учения, непосредственной целью которого являются усвоение учащимися специально структурированных наборов знаний, умений, навыков, отношений, ценностей» [7, с. 146].

Рациональная организация процесса учения должна обеспечивать три уровня активности студентов, с преобладанием высшего уровня активности [5, 7]. Так, репродуктивно-подражательный уровень характеризуется в рамках восприятия и механического воспроизведения знаний. Частично поисково-исполнительный — проявляется в самостоятельном решении стандартных задач по инструкции или алгоритму. Творческий уровень активности обуславливается самостоятельным определением учебных целей, осмысление нешаблонных способов их решения или использование добытых знаний в нестандартных ситуациях.

Как известно, условием активизации творческой деятельности личности выступает познавательный интерес (за М.Алексеевой). Формирование познавательного интереса студентов при изучении темы «Типичные арифметические задачи» нами обеспечивалось постановкой мотивации изучения таких задач, использование мультимедийных средств, дидактических раздаточных материалов, а также использование задач, содержания которых связано с современной практической жизнью, задач исторического содержания.

Особенностью темы есть то, что ее прохождение предусмотрено на практических занятиях. В виду сложности темы «Типичные арифметические задачи» подготовка студентов к первому практическому занятию включала

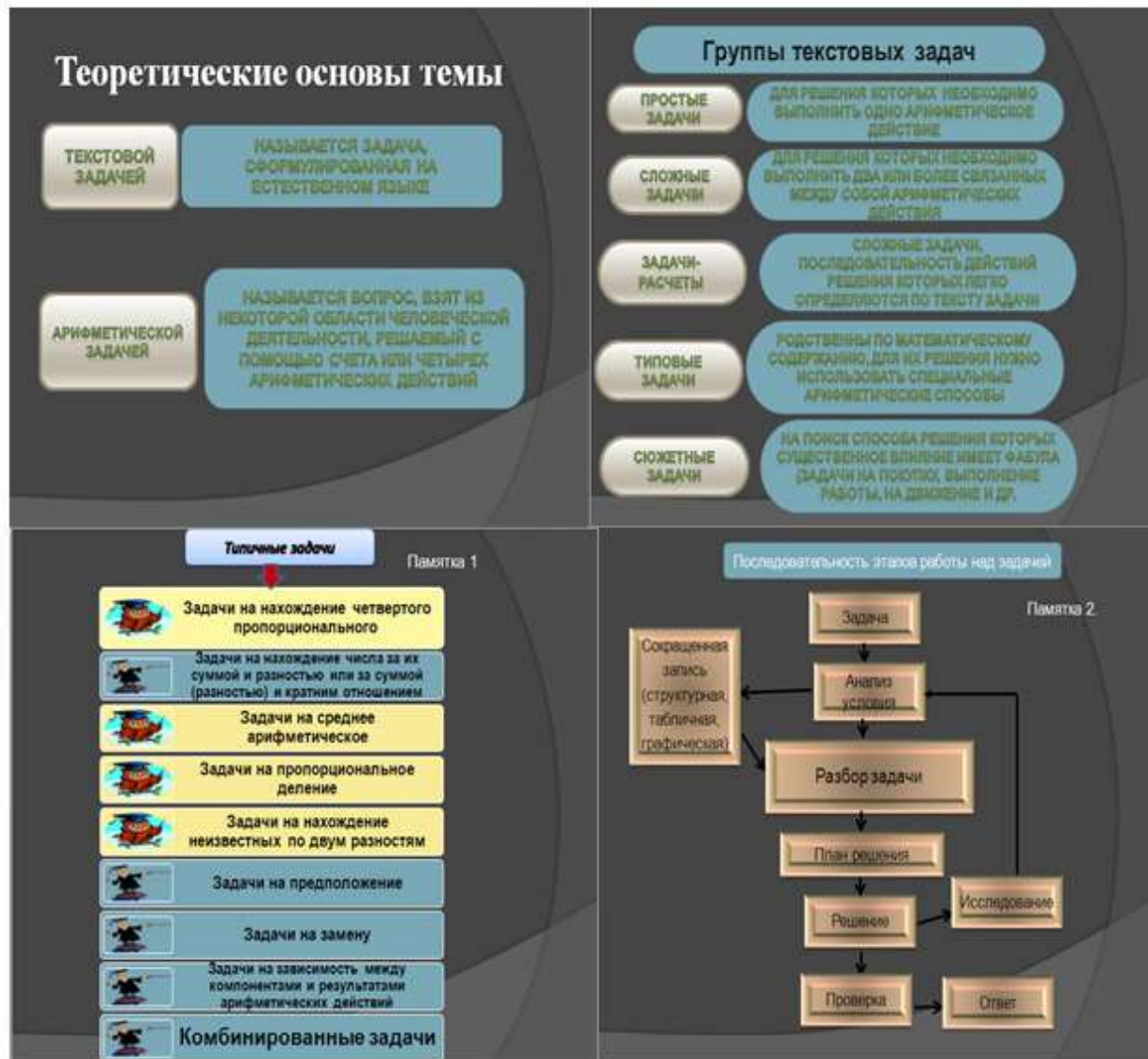


Рис. 1

основ решения арифметических задач по заданной литературе. При такой постановке начало занятия должно проходить фронтально [6].

Результатом опроса студентов по подготовленным ими вопросам есть обобщение узловых положений теории, которое рационально представить слайдами в мультимедийной презентации (Рис. 1).

Некоторые сделанные обобщения, а также опорные схемы-ориентиры (алгоритмы) решения задач нового типа подготовлены нами и как раздаточные материалы (памятки) для каждого студента. Только после того, как одним из студентов были сформулированы (с возможными уточнениями преподавателя) определенные обобщения, разрешалось обращаться к соответствующей памятке.


Решение первой задачи «на нахождение двух чисел за их суммой и кратным отношением» происходит фронтально и носит обучающий характер как по содержанию, так и по оформлению. Работа над задачей происходит в соответствии с Памяткой 2 и представлена слайдами

представлено оформление сокращенной записи условия задачи двумя способами (структурным и графическим). Выясняются их особенности, а также определяются существенные признаки задачи. На следующем слайде представлен разбор задачи синтаксическим способом, причем план решения дается в устной форме. Далее идет запись решения одним из способов — с комментариями к каждому действию, этап исследования задачи и этап проверки решения задачи (Рис. 2).

Для второй задачи (Рис. 3) «на нахождение двух чисел за их разностью и кратным отношением» фронтальная форма работы отводится лишь на оформление сокращенной записи условия и выяснение существенных признаков задачи. Студенты самостоятельно должны сделать разбор задачи, оформить план-решение (с вопросительными предложениями плана), а также продемонстрировать остальные этапы работы над задачей в соответствии с Памяткой 2.

С целью осмысления решения задач данных типов и за-

Задача на нахождение двух чисел по их сумме (разнице) и кратному отношению.



ЗАДАЧА 1. Кусок ткани, длиной 108 м надо разрезать так на две части, чтобы одна часть была в три раза длиннее другой. Сколько ткани будет в каждой части?

Структурная запись задачи

I часть } 108 м в 3 раза длиннее
II часть }

Графическая запись задачи

I часть ————— } 108 м
II часть ————— }

Задача на нахождение двух чисел по их сумме (разнице) и кратному отношению.

Синтетический разбор задачи.

- Что означает, что I часть ткани в три раза длиннее II ее части?
- Можно ли выразить длину всей ткани через длину II части ткани?
- Если длина всей ткани 108 м равна 4-м одинаковым отрезкам, что по этим данным можно найти?
- Если найдем длину II части и известно, что I часть в 3 раза больше, что по этим данным можно найти?

Структурная запись задачи

I часть } 108 м в 3 раза длиннее
II часть }

Графическая запись задачи

I часть ————— } 108 м
II часть ————— }

Задача на нахождение двух чисел по их сумме (разнице) и кратному отношению.

Решение.

- $1+3=4$ (части) – вмещают 108 м ткани;
- $108:4=27$ (м) – длина II части;
- $3\cdot 27=81$ (м) – длина I части.

Исследование. Можем ли решить задачу другим способом?

II способ. Длину I части находим:

- $108-27=81$ (м).

Структурная запись задачи

I часть } 108 м в 3 раза длиннее
II часть }

Графическая запись задачи

I часть ————— } 108 м
II часть ————— }

Задача на нахождение двух чисел по их сумме (разнице) и кратному отношению.

Проверка.

- Считая найденные величины известными (81 м и 27 м), проверим, не нарушаются ли связи между ними и другими величинами, установленные в условии задачи
- $81:27=3$ (раз) – у столько раз I часть длиннее за II часть.
- $21+81=108$ (м) – длина всей материи.
- Ответ:** 27 м и 81 м.

Структурная запись задачи

I часть } 108 м в 3 раза длиннее
II часть }

Графическая запись задачи

I часть ————— } 108 м
II часть ————— }

Рис. 2

решения, а также условий применения этих приемов в других ситуациях, целесообразна фронтальная работа студентов над созданием схемы-ориентира решения определенного типа задачи (Памятка 3). Она включает сравнительный анализ особенностей решения двух задач данного типа и выделения обобщенного алгоритма действий по их решению (Рис. 4).

Для рассмотрения следующего типа задач «на нахождение чисел за их суммой и разностью», можно предложить комбинированную задачу — состоящую из двух однотипных подзадач (со второй усложненной подзадачей).

Одной из обучающих целей такого подхода есть пропедевтика формирования умений разбивать задачи на подзадачи некоторых типов. Коллективно проводится анализ задачи и оформление сокращенных записей 1-й подзадачи, а также план-решение первой подзадачи, включающий рассуждения с эвристическими приемами. Эффективным моментом есть то, что необходимые изменения данных в условии задачи, связанные с этими приемами демонстрируются на слайде в динамическом режиме (гра-

Этап исследования и проверки подзадачи выполняется устно. Вторая подзадача решается студентами самостоятельно в соответствии с Памяткой 2. После коллективной проверки ее решения, предлагается самостоятельно сформулировать и схему-ориентир, а затем обсудить коллективно и сверить с Памяткой 4.

Работа над изучением третьего типа задач «на предположение» будет отличаться от описанной выше технологии использованием новой формы сокращенной записи — табличной, которая наиболее эффективна при наличии в условии задачи трех взаимосвязанных величин (Рис. 6, Рис. 7).

Для подготовки к следующему практическому занятию студентам дается задание самостоятельно ознакомиться с примерами решения задач «на нахождение двух чисел за двумя разностями» и «на замену» со сборника задач [4], выделить существенные признаки задач каждого типа и составить схему-ориентир их решения. Кроме этого, дается индивидуальная домашняя работа по теме «Типичные арифметические задачи», рассчитанная на месяц. Она состоит из 33 заданий и включает



Рис. 3

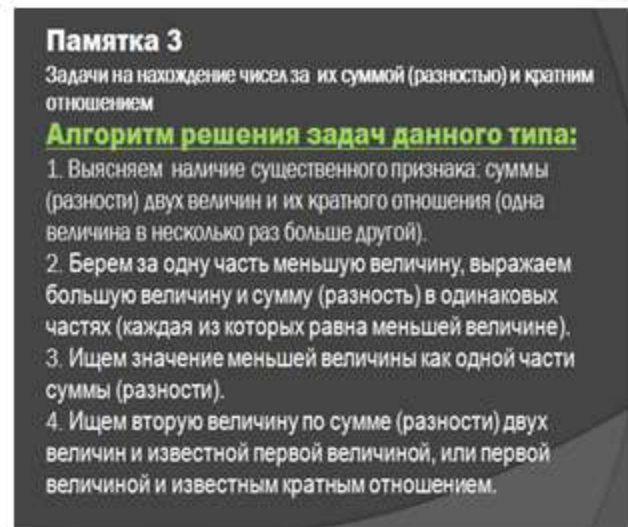


Рис. 4

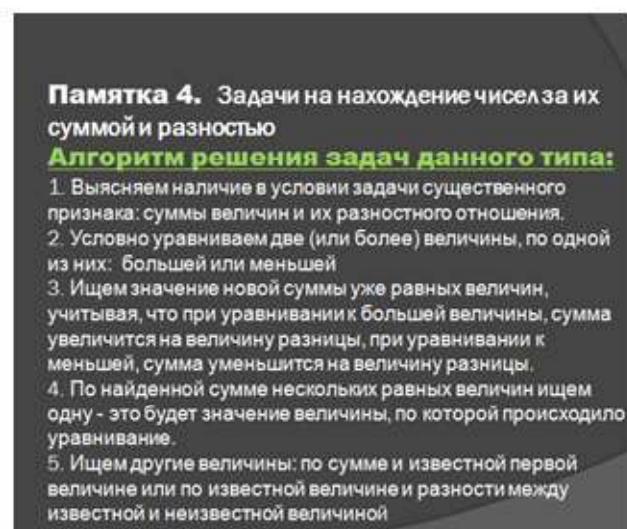
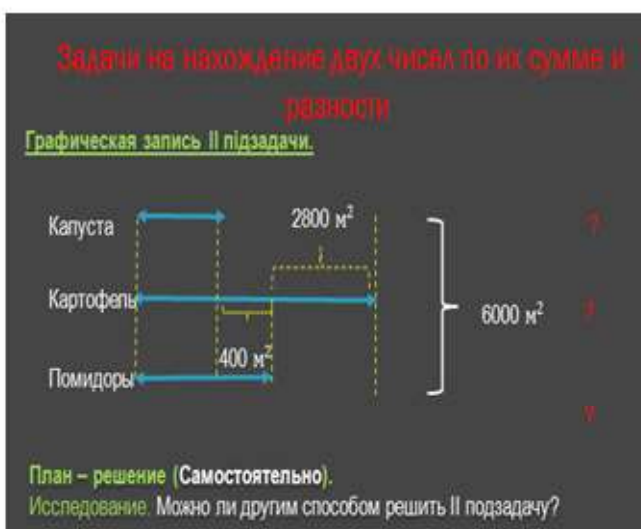
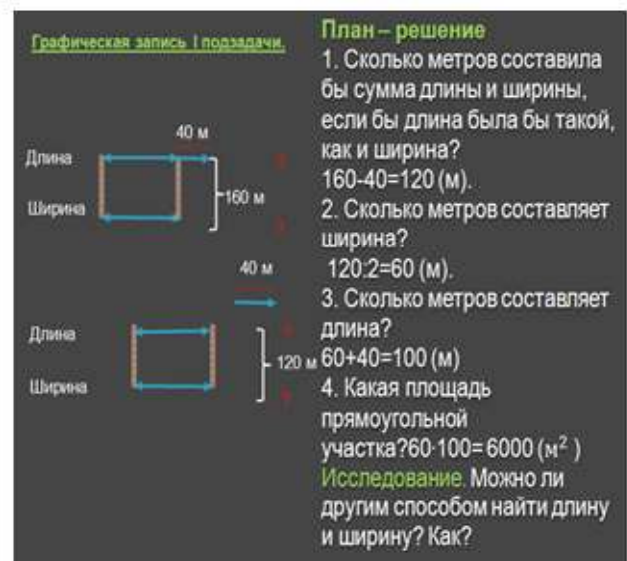
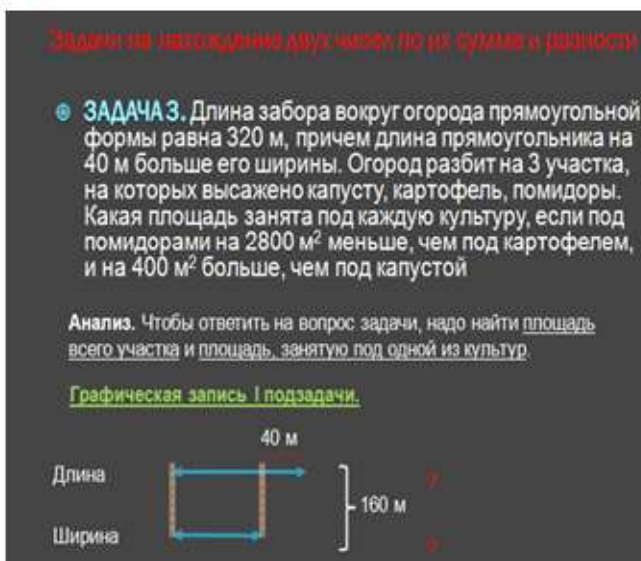


Рис. 5

ЗАДАЧИ НА ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ

ЗАДАЧА 4. Отправлено по почте всего 10 заказных и простых писем в пределах Украины, за которые заплачено 27 грн. 80 коп. Сколько отправлено заказных и простых писем отдельно, если отправка заказного письма до 20 граммов включительно стоит 3 грн.30 коп., а простого такой же массы - 2 грн.?

Письма 	Цена 1 письма	Количество	Стоимость
Простые 	2 грн.	?	?
Заказные 	3 грн. 30 коп.	?	?
		10	27 грн. 80 коп.

Рис. 6

ЗАДАЧИ НА ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ

Задачи еще имеют название **«задачи на смешение 2-го рода»**. Они решаются методом предположения, при этом «смесь» понимают очень условно.

Существенные признаки задачи: известно общее количество «смешиваемых» предметов, веществ и пр., стоимость (общее качество) «смеси» и цены (качество единицы) каждого из «смешиваемых» веществ (предметов и т.п.). Необходимо найти отдельные количества смешиваемых веществ

Памятка 5. Задачи на предположение

Алгоритм решения задач данного типа:

1. Допускаем, что при том же общем количестве, вещество берется одного рода.
2. Определяем, на сколько изменится стоимость (общее качество) смеси, если вместо нее взять одно вещество (контрольное).
3. Определяем разность цен (качеств единиц веществ) что соответствует каждой заменяемой единице одного вещества другим.
4. Определяем сколько раз вмещается разница в цене (качестве единиц веществ) в разнице стоимости - это будет количество другого вещества
5. От количества смеси отнять количество найденного вещества - получим количество контрольного вещества.

Рис. 7

стично-поисковый (11 задач) и творческий (6 задач). Хотя бы часть заданий должна быть решена до следующего занятия. Первый уровень заданий состоит из задач, аналогичных решенным на занятиях. Второй уровень включает типичные задачи с усложненным условием или комбинированные. Третий — предусматривает задания на выбор:

1) составление студентами задач изученных типов с решением и оформлением презентации или электронного пособия по решению типичных арифметических задач;

2) изучение дополнительной литературы и подготовка

ских задач, не рассматриваемых на занятиях («нахождение четвертого пропорционального», «на среднее арифметическое», «на пропорциональное деление», «на зависимость между компонентами и результатами арифметических действий»).

Частично опережающий характер индивидуальной домашней работы студентов обеспечивает индивидуализацию и дифференциацию обучения, прочное закрепление знаний, способствует формированию алгоритмических и эвристических приемов умственной деятельности, умению ставить цели, организации своей деятельности