
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ПЕДАГОГИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 372.8

Г. А. Воробьев, Т. П. Фомина, А. С. Дорохина

НУЖЕН ЛИ УСТНЫЙ СЧЁТ ПО МАТЕМАТИКЕ В СТАРШИХ КЛАССАХ?

Использование системы устных упражнений – один из важнейших компонентов педагогической деятельности учителя математики, так как обеспечивает решение многих методических задач. Авторы обосновывают необходимость устного счета на уроках математики в 10 – 11-х классах, рассматривают различные классификации таких заданий, приводят примеры. В ходе исследования проведен опрос учителей математики, результаты которого подтверждают гипотезы авторов.

Ключевые слова: математика, методика обучения математике, мыслительная деятельность, упражнения, устные задания, старшие классы.

Вне зависимости от развивающихся методик и технологий обучения оперативное повторение и закрепление материала – неотъемлемый компонент образовательного процесса.

Среди компетенций, которые учащиеся должны получить при изучении математики, весомую часть занимают компетенции, связанные с развитием вычислительной культуры, в том числе культуры устных вычислений. Можно выделить следующие основные вычислительные навыки и приёмы:

- знание свойств и алгоритмов операций над числами и алгебраическими выражениями;
- умение правильно сочетать устные, письменные вычисления и вычисления с применением вспомогательных средств;

- применение рациональных приемов вычислений и приемов проверки выполненных действий;

- доведение до автоматизма основных навыков вычислений;

- умение обосновать выполненные вычисления.

Формируемые вычислительные навыки и приёмы, прежде всего, направлены на получение соответствующих образовательных, воспитательных и практических компетенций.

Можно выделить устные и письменные приёмы вычисления. Устная работа на уроках имеет большое значение – это и беседы учителя с классом или отдельными учениками, рассуждения учащихся при выполнении тех или

инных заданий, коллективное обсуждение решения, устное выполнение тестовых заданий, решение несложных занимательных и развивающих задач и т. д.

Обсуждение вопросов, связанных с использованием устных упражнений, достаточно популярно в современной научно-методической литературе, хотя большее внимание уделяется методическим вопросам применения устной работы в начальной школе или на уровне 5 – 7-х классов [2; 8; 10].

Применение системы устных заданий позволяет «диагностировать уровень усвоения учебного материала; подготовить учащихся к восприятию новой учебной информации; организовать повторение предметного материала; включить в образовательный процесс большее количество учащихся; активизировать дух соревновательности учащихся, стремление одержать победу; формировать культуру устной речи учащихся, развивать их память и логическое мышление» [2, с. 270 – 271].

Отмечается влияние современных информационно-коммуникационных средств на скорость отображения и наглядность предъявления устных заданий [3; 4]. Развитие современных технологий способствует и формированию банка математических заданий различной направленности, в том числе заданий для устного счёта [6; 13]. Например, достаточно объёмную подборку устных упражнений можно увидеть в пособии [6]. Проводится анализ заданий по отдельным темам или разделам. Например, в статье Е. Ф. Пышкиной [9] рассматриваются некоторые примеры устных заданий по тригонометрии, в пособии И. М. Смирновой и В. А. Смирнова – по геометрии [11].

Большая часть исследований посвящена использованию достаточно простых устных упражнений в начальной и основной школах. Однако встречаются и статьи, в которых анализируется применение устных заданий при решении простых и сложных логико-математических задач [14]. Рассматриваемые вопросы важны и для старшей школы, хотя применение устных упражнений в 10 – 11-х классах анализируется достаточно редко.

В данной работе были использованы следующие методы научного исследования: анализ и обобщение данных научно-методической литературы; моделирование учебного процесса (разработка комплекта упражнений), классификация формируемых заданий, статистическая обработка результатов анкетирования.

Необходимость решения данной проблемы формирования компетенций, направленных на быстрое, в том числе устное, выполнение необходимых вычислений и несложных логических рассуждений диктуется усложнением заданий ЕГЭ по математике (особенно профильного) и физике. Требуется научить учащихся старших классов решать быстро и качественно, в том числе задачи первой части и некоторые задачи второй части, поскольку на экзамене не разрешается использовать калькулятор и таблицы. Многие вычислительные операции, которые большинство школьников оформляют в процессе подробного решения задачи, в рамках тестовой части могут выполняться полностью или частично устно. Соответствующие компетенции должны формироваться в процессе изучения математики как в школе, так и в системе дополнительного образования.

Устные упражнения – неотъемлемая часть урока математики. Они могут проводиться в начале урока и на любом его этапе. Устные задания как этап урока имеют свои задачи:

- воспроизводство и корректировка определённых компетенций учащихся;
- контроль учителя за состоянием знаний учащихся;
- психологическая подготовка учащихся к восприятию нового материала.

Приведем технологию организации устного счета, предлагаемую Д. Э. Шноль [12], с некоторыми модификациями:

- устный счёт обычно проводится в начале занятия в течение 8 – 12 минут;
- задания для устного счета, как правило, даются не по изучаемой теме;
- по некоторым разделам устный счет нужен и в процессе изучения самой темы;
- задания в большинстве случаев представляют собой цепочку задач с небольшим варьированием входных данных;
- устный счет может содержать несколько цепочек задач, как правило, по разным темам;
- приветствуется добровольность ответов учащихся;
- оценивания решений только поощрительные;
- задача учителя – задавать вопросы и организовывать обсуждение, а не комментировать, что из предложенного верно, а что нет. Все неверные ответы дают повод для новых обсуждений;
- у учителя нет задачи добиться того, чтобы все поняли, как получился верный ответ. Это не объяснение нового материала и не его отработка. Это

повторение и диагностика прочности знаний.

Отметим некоторые недостатки применения устных заданий в старших классах:

- поиск решения «целиком» без выделения отдельных шагов;
- меньшая взаимосвязь с соответствующим теоретическим материалом;
- несколько пренебрежительное отношение к оформлению решения задач.

Для смягчения первого из отмеченных недостатков можно формировать серию устных заданий, выполнение которых приводит к получению решения достаточно сложной задачи. Для увеличения связи с теоретическим материалом можно сопровождать устные задания соответствующим справочным набором.

Проанализируем некоторые возможные классификации устных заданий в старших классах.

Классификация заданий по темам учебников «Алгебра и начала математического анализа, 10 – 11 класс, А. Г. Мордкович»; «Алгебра и начала математического анализа, 10 и 11 класс, А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков»; «Алгебра 10 – 11 класс Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин».

Тематика заданий 10-го класса: степень с натуральным, рациональным и действительным показателем; вычисление арифметического корня; вычисление производных; тригонометрические формулы; формулы приведения; простейшие дробно-рациональные уравнения; простейшие тригонометрические уравнения; функции, обратные тригонометрическим.

Классификация заданий для 11-го класса: вычисление первообразных; простейшие задачи по теории вероятности; свойства логарифмов; простейшие

показательные уравнения и неравенства; простейшие логарифмические уравнения и неравенства.

Классификация в соответствии с контрольно-измерительными материалами единого государственного экзамена (КИМа ЕГЭ). Данная классификация может повторять текущее распределение заданий ЕГЭ, для каждого вида заданий, с некоторыми допущениями, можно придумать соответствующие задачи для устного счёта.

Рассмотрим некоторые достаточно напрашивающиеся ограничения. В задании № 19 («Числа и их свойства») устные задания целесообразны, с небольшими исключениями, для пунктов «а» и «б». Особенно удобны устные задания в случае необходимости приведения примеров.

Рассмотрим упражнение, разбор которого возможен в рамках устных заданий, несмотря на планируемый высокий уровень подготовки школьников для получения решения. Условие задания (ЕГЭ-2023, сайт alexlarin.net, задание 18, в текущем учебном году нумерация заданий меняется): «В классе больше 10, но не больше 26 учащихся, а доля девочек не превышает 46 %.

А) Может ли в этом классе быть 9 девочек?

Б) Может ли доля девочек составить 55 %, если в этот класс придёт новая девочка?

В) В этот класс пришла новая девочка. Доля девочек в классе составила целое число процентов. Какое наибольшее число процентов может составить доля девочек в классе?»

Приведём один из возможных вариантов решения.

В) Первоначально доля девочек в классе не превышает 46 %. Следовательно, девочки составляют меньше половины учащихся класса. После прихода одной новой девочки количество девочек не может превысить количество мальчиков, значит количество девочек не может превысить 50 % от общего числа учащихся класса.

Укажем пример для 50 %. Первоначально 11 учащихся из них 5 девочек ($\frac{5}{11} 100 \% = 45\frac{5}{11} \% \leq 46 \%$ – количество девочек удовлетворяет условию задачи). После прихода новой девочки станет 12 учащихся из них 6 девочек, количество девочек составит 50 % от общего числа учащихся.

Б) В решении части «В» было объяснено, что доля девочек не может превысить 50 %.

В других вариантах, если в задании «В» ответ не 50 %, указанный в решении, приём не работает.

В задании № 18 («Задача с параметром») устные задачи можно составить для отдельных способов решения. Например, для заданий на использование инвариантов и/или симметрии, оценку значений выражений, применение монотонности функций, в некоторых других случаях. Также устные задания могут содержать отдельные фрагменты заданий на другие приёмы решения.

Устные задания по геометрии целесообразно выполнять на готовых рисунках. Для достаточно сложных задач (№ 14 и 16 – стереометрические и планиметрические задачи, соответственно) возможно составление поэтапно серийных задач, в которых решение сложной задачи разбивается на отдельные, доступные для устного счёта, действия.

В заданиях № 17 «Финансовая математика» вероятно рассмотрение малого количества задач, в которых возможна примерная оценка количества периодов кредитования, хранения вкладов, в некоторых других случаях.

Сфера применения устных заданий при обучении решению уравнений и неравенств подробнее рассмотрена при анализе классификации по методам (способам) решения.

Устные задания по теме «Текстовые задачи» могут содержать отдельные этапы решения (составление уравнения или системы уравнений для текстовой задачи, указание способа решения уравнения или системы уравнений, собственно исследование полученной математической модели).

Приведём пример возможной классификации по методам (способам, приёмам) решения:

- использование монотонности функций;
- исследование области допустимых значений (ОДЗ) уравнений, неравенств или их систем (в устных заданиях этого вида ОДЗ обычно пустое множество или ограниченное количество значений);
- оценка значений выражений (область значений функций, оценка отдельно левой и правой частей уравнений или неравенств и т. д.);
- введение новых переменных (в случаях, когда после замены переменных получают доступные для устных вычислений выражения, уравнения, неравенства);

– применение принципа крайнего (поиск наибольших или наименьших значений для ограниченного целочисленного диапазона значений, рассмотрение крайних значений для геометрических конструкций, в некоторых других случаях);

– оценка и пример (особенно в части приведения примеров);

– метод от противного;

– применение инвариантов и симметрии, в том числе в заданиях с параметрами;

– метод перебора (часто сочетается с применением принципа крайнего или оценкой значений выражений);

– применение принципа Дирихле;

– стандартные преобразования выражений из условия задач;

– нестандартные или необычные, хотя и достаточно простые, преобразования;

– геометрические задачи на готовых рисунках;

– комбинированные методы, способы, приёмы решения.

На рис. 1 приведена примерная схема работы с устным заданием в случае акцента на выбор метода (способа, приёма) решения. В зависимости от уровня подготовки учащихся некоторые из этапов могут выполняться (обсуждаться) в рамках коллективной работы или объясняться преподавателем. Если метод (способ, приём) решения, выбранный в результате первоначального анализа, оказался не продуктивен, выполняется возврат к этапу анализа.

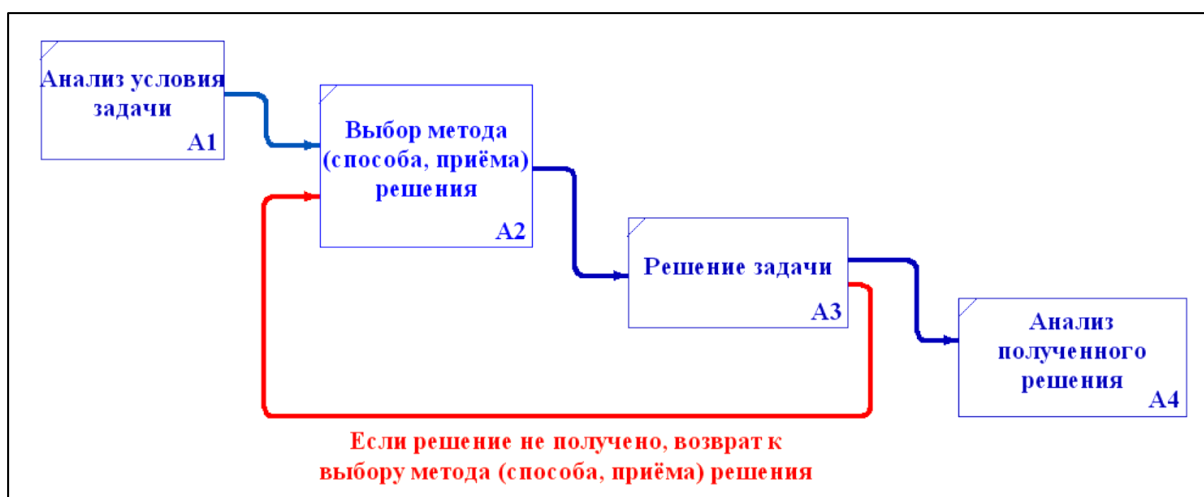


Рис. 1. Примерная схема работы с устным заданием в случае акцента на выбор метода (способа, приёма) решения

Проанализируем некоторые примеры устных заданий в соответствии с последней из предлагаемых классификаций.

На использование монотонности функций можно предложить достаточно много уравнений и неравенств, в которых на основе монотонности (или постоянства) функций в левой и правой частях уравнения (неравенства) можно получить обоснованный ответ. Например, решите неравенство $\sqrt[4]{15+x} - \sqrt[4]{2-x} > 1$. После переноса выражения $-\sqrt[4]{2-x}$ в правую часть неравенства слева получается возрастающая функция, а справа – убывающая (в обоих случаях при соответствующих ограничениях). Дальнейшее решение достаточно очевидно. В уравнении $\sqrt[2023]{x + \sqrt{x^2 + 1}} + \sqrt[2021]{x + \sin x} = 1$ функция в левой части возрастает, следовательно, имеем не более одного корня ($x = 0$).

Исследование области допустимых значений (ОДЗ) уравнений, неравенств или их систем (в устных заданиях этого вида ОДЗ обычно пустое множество

или ограниченное количество значений). Например, в уравнении

$$x^3 \sqrt{x - 2023} - 7 \cos \frac{\pi x}{2023} = x^2 \sqrt{2023 - x} + 7 \sqrt{2024 - x}$$

ОДЗ включает единственное значение $x = 2023$, которое обращает данное уравнение в верное равенство.

Оценка значений выражений (область значений функций, оценка отдельно левой и правой частей уравнений или неравенств и т. д.). Очевидно, что в уравнении

$$\sqrt{x + 2024} - \sqrt{x + 2023} = \sqrt{2x - 2023} - \sqrt{2x - 2024}$$

левая часть положительна, а правая отрицательна, следовательно, корней нет.

В уравнении $8 \sin x + 9 \cos x = \sqrt{146}$ корней нет, так как область значений левой части отрезок от $-\sqrt{8^2 + 9^2} = -\sqrt{145}$ до $\sqrt{145}$.

Применение принципа крайнего. Примером может служить вышеописанная задача из ЕГЭ-2023 (задание № 18) о девочке, переходящей в другой класс. Указанная задача может иллюстрировать и метод «Оценка + пример».

В задании «Найдите наименьшее натуральное решение неравенства $3|\cos(\pi x)| + 4\sin\frac{\pi x}{2} < 2\sqrt{x} + 5|x|$ »

достаточно выполнить перебор натуральных чисел, начиная с единицы до $x = 2$, удовлетворяющий условию.

Метод от противного: «Может ли многоугольник иметь более одного центра симметрии? Ответ обоснуйте». Решение задачи достаточно очевидно, если предположить, что у некоторого многоугольника два различных центра симметрии: O_1 и O_2 .

Применение инвариантов и симметрии, в том числе в заданиях с параметрами. Например, следующее задание с параметром: «Определите, при каких значениях параметра a уравнение $\left(\frac{1}{x^{2023}} + x^{2023}\right)(2a + 5) = \left(x^{2024} + \frac{1}{x^{2024}}\right)(3a - 2019)$ имеет нечетное число корней». Несложно увидеть, что при замене x на $\frac{1}{x}$ данное уравнение является инвариантом. Поэтому если $x = x_0$ (где $x_0 \neq 0$) является корнем уравнения, то и $x = \frac{1}{x_0}$ – корень уравнения. Следовательно, для выполнения условия задачи корнями уравнения должны являться – 1 или 1 (не одновременно).

Для решения неравенства $\left|1 - \frac{|x|}{1+|x|}\right| > \frac{1}{2}$ достаточно стандартных преобразований выражений из условия задачи, только не нужно спешить раскрывать скобки модуля.

В задании «Упростите выражение $\frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)} + \frac{1}{(x+3)(x+4)} + \dots + \frac{1}{(x+n-1)(x+n)}$ » для каждого слагаемого выполняется необыч-

ный для многих, хотя и достаточно простой переход от $\frac{1}{x(x+1)}$ к $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$, дальнейшие преобразования очевидны.

Геометрические задачи на готовых рисунках в данном исследовании анализироваться не будут, так как в современной методической литературе таких заданий описано достаточно много [11].

Приведём ещё пример серии устных заданий, выполнение которых приводит к получению решения достаточно сложной задачи.

Условие задачи. На рёбрах AB , AC , BC , AD , BD и CD треугольной пирамиды отмечены соответственно точки M , N , K , L , O и P . Определите объём многогранника с вершинами M , N , K , L , O , P , если $AM = \frac{1}{2}AB$, $AN = \frac{1}{3}AC$, $BK = \frac{1}{2}BC$, $DL = \frac{1}{4}AD$, $DO = \frac{1}{5}DB$ и $CP = \frac{1}{5}CD$, а объём треугольной пирамиды $ABCD$ равен 600. Задача сопровождается рисунком (рис. 2).

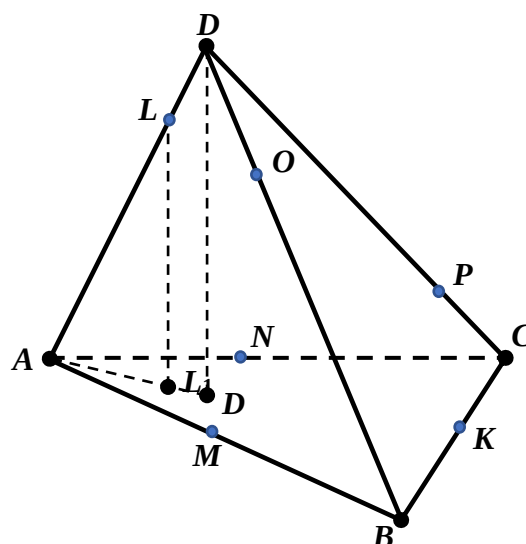


Рис. 2. Рисунок к задаче

Учащимся предлагается последовательно найти объёмы пирамид *AMNL*, *BMKO*, *CKNP*, *DLOP* и объём искомого многогранника. Для уменьшения времени на выполнение задания «Определение объёмов пирамид» можно предложить выполнить по вариантам (по рядам).

В рамках проведённого исследования был сформирован комплект из более 100 устных заданий, отсортированных в соответствии с вышепредложенной классификацией. Задачи, в которых планировалось применение комбинированных методов, приёмов, способов, указывались в нескольких разделах классификации. Заданиям были определены и весовые характеристики, соответствующие уровню сложности. Полученный комплект заданий и серия тестовых вопросов были предложены учителям математики региона в рамках группы в мессенджере Telegram.

Вопросы и варианты ответов к ним:

1. Применяете ли Вы в своей профессиональной деятельности устные задания в 10 – 11-х классах? Варианты ответов: да, нет, в старших классах не работаю.

2. Целесообразно ли использовать устные задания в 10 – 11-х классах? Варианты ответов: да, нет, затрудняюсь ответить.

3. Какова периодичность использования устных задания в 10 – 11-х классах? Варианты ответов: почти на каждом

уроке, в среднем на одном уроке из двух-трёх уроков, редко или не использую.

4. Какое максимальное время можно выделить на уроке для выполнения устных заданий? Варианты ответов: 5 минут, 10 минут, любое время, в том числе проведение отдельного урока по устным заданиям.

5. Активны ли учащиеся при выполнении устных заданий? Варианты ответов: да, нет, затрудняюсь ответить.

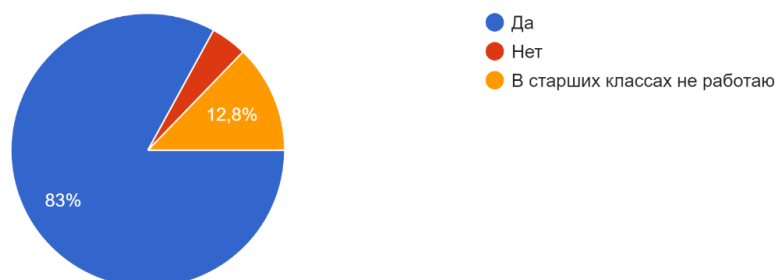
Результаты анкетирования приведены на рис. 3. Диаграмма ответов на второй вопрос не предьявляется, так как все участники опроса (кроме одного преподавателя) считают применение устных заданий целесообразным.

Результаты анкетирования и личные беседы с учителями математики показывают, что преподаватели осознают необходимость применения устных заданий на уроках алгебры и начал анализа и геометрии в старших классах. Большинство преподавателей отмечают заинтересованность учащихся в выполнении таких заданий (76,1 % анкетированных отмечают активность школьников при выполнении такого рода заданий). Также отмечается вспомогательная роль устных заданий, большинство учителей выделяют на их применение небольшую часть урока. Приоритетность письменных заданий очевидна.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ПЕДАГОГИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

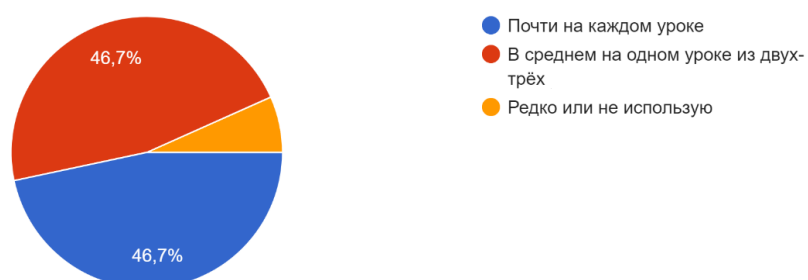
Применяете ли Вы в своей профессиональной деятельности устные задания в 10-11 классах?

47 ответов



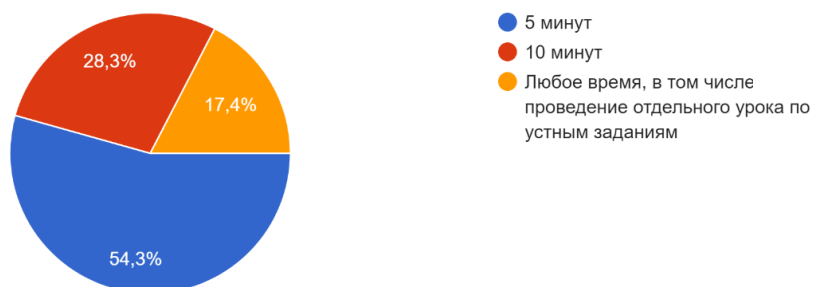
Периодичность использования устных заданий в 10-11 классах?

45 ответов



Максимальное время, которое можно выделить на уроке для выполнения устных заданий?

46 ответов



Активны ли учащиеся при выполнении устных заданий?

46 ответов

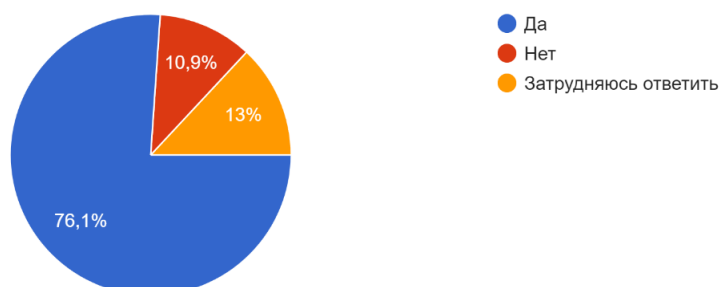


Рис. 3. Результаты анкетирования учителей математики

Результаты проведенного исследования показывают, что устные задания на уроках математики и в системе дополнительного образования, прежде всего, способствуют развитию и формированию компетенций, связанных с вычислительной культурой учащихся, а также компетенций, направленных на выполнение быстрых, но достаточно обоснованных логических рассуждений. Устный счёт играет немаловажную роль в привитии и повышении у школьников познавательного инте-

реса к математике, развитию логического мышления и личностных качеств ребенка. Формирование соответствующих компетенций – длительный процесс, который требует тщательной подготовки учителя к уроку, если урок – изложение новой темы, а если урок – повторение, то готовиться к устным заданиям должны и учитель, и обучающиеся. Другими словами, устные упражнения – важнейший компонент сознательного изучения математики и совершенствования мышления.

Литература

1. Бойко Л. В., Лобанова Е. М., Василенко И. В. Устные упражнения как одна из форм работы на уроке математики // Международный научный журнал «Символ науки». 2017. № 12. С. 125 – 126.
2. Ганькова О. И. Использование системы устных упражнений на различных этапах урока математики // Философско-педагогические проблемы непрерывного образования : сб. науч. ст. V Междунар. науч.-практ. конф. Могилев, 2022. С. 269 – 274.
3. Зацепина Т. В. Дидактические и методические аспекты использования устных заданий развивающего характера на уроках математики // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 345.
4. Лобакова А. О. Использование различных средств ИКТ при дистанционном обучении устному счету на уроках математики // Информационные и инновационные технологии в науке и образовании : сб. науч. тр. VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Таганрог, 28 – 29 окт. 2021 года. Ростов н/Д. : РИНХ, 2022. С. 58 – 60.
5. Лукин Р. Д., Лукина Т. К., Якунина М. С. Устные упражнения по алгебре и началам анализа : кн. для учителя. М. : Просвещение, 1989. 96 с.
6. Математика. Устные вычисления и быстрый счет. Тренировочные упражнения за курс 7 – 11 кл.: учеб.-метод. пособие / под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. Ростов н/Д. : Легион-М, 2010. 231 с.
7. Остапова Л. И. Развитие логического мышления посредством устного счета в классах среднего и старшего звена // Вестник научных конференций. 2017. № 1 – 5 (17). С. 130 – 132.

8. Панишева О. В., Еребакан И. В. Формы организации устного счета в курсе математики средней школы // Актуальные вопросы математического образования: состояние, проблемы и перспективы развития : электрон. сб. ст. по материалам всерос. науч.-практ. конф. / отв. ред. Н. В. Суханова, редкол.: А. В. Иванова [и др.]. Сургут, 2020. С. 113 – 118.
9. Пышкина Е. Ф. Использование различных видов устных упражнений на уроках математики как средство повышения уровня обученности учащихся // Педагогические науки. 2009. № 1. С. 98 – 100.
10. Светлаков А. Н., Борисова Ю. Д. Устный счет в современном смысле и его роль в обучении математике // Проблемы теории и практики обучения математике : сб. науч. работ, представленных на междунар. науч. конф. «73-и Герценовские чтения», СПб., 21 – 25 апр. 2020 г. СПб. : Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена, 2020. С. 101 – 105.
11. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Устные упражнения по геометрии. 10 – 11 классы : учеб. пособие. М. : Мнемозина, 2010. 223 с.
12. Учим математике-3 : материалы открытой школы-семинара учителей математики) / под ред. А. Д. Блинкова, П. В. Чулкова. М. : МЦНМО, 2013. 168 с.
13. Хлевнюк Н. Н., Иванова М. В. Формирование вычислительных навыков на уроках математики. 10 – 11 классы. М. : ИЛЕКСА, 2021. 263 с.
14. EEG correlation during the solving of simple and complex logical – mathematical problems / J. Molina Del Río [et al.] // Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience. 2019. Vol. 19, № 4. P. 1036 – 1046. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/s13415-019-00703-5.pdf> (дата обращения: 16.01.2024).

References

1. Bojko L. V., Lobanova E. M., Vasilenko I. V. Ustny`e uprazhneniya kak odna iz form raboty` na uroke matematiki // Mezhdunarodny`j nauchny`j zhurnal «Simvol nauki». 2017. № 12. S. 125 – 126.
2. Gan`kova O. I. Ispol`zovanie sistemy` ustny`x uprazhnenij na razlichny`x e`tapax uroka matematiki // Filosofsko-pedagogicheskie problemy` neprery`vnogo obrazovaniya : sb. nauch. st. V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Mogilev, 2022. S. 269 – 274.
3. Zacepina T. V. Didakticheskie i metodicheskie aspekty` ispol`zovaniya ustny`x zadaniy razvivayushhego kharaktera na urokax matematiki // Nauka i Obrazovanie. 2020. T. 3. № 2. S. 345.
4. Lobakova A. O. Ispol`zovanie razlichny`x sredstv IKT pri distancionnom obuchenii ustnomu schetu na urokax matematiki // Informacionny`e i innovacionny`e tekhnologii v nauke i obrazovanii : sb. nauch. tr. VI Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, Taganrog, 28 – 29 okt. 2021 goda. Rostov n/D. : RINX, 2022. S. 58 – 60.
5. Lukin R. D., Lukina T. K., Yakunina M. S. Ustny`e uprazhneniya po algebre i nachalam analiza : kn. dlya uchitelya. M. : Prosveshhenie, 1989. 96 s.

6. Matematika. Ustny`e vy`chisleniya i by`stry`j schet. Trenirovochny`e uprazhneniya za kurs 7 – 11 kl.: ucheb.-metod. posobie / pod red. F. F. Ly`senko, S. Yu. Kulabuxova. Rostov n/D. : Legion-M, 2010. 231 s.
7. Ostapova L. I. Razvitie logicheskogo my`shleniya posredstvom ustnogo scheta v klassax srednego i starshego zvena // Vestnik nauchny`x konferencij. 2017. № 1 – 5 (17). S. 130 – 132.
8. Panisheva O. V., Erebakan I. V. Formy` organizacii ustnogo scheta v kurse matematiki srednej shkoly` // Aktual`ny`e voprosy` matematicheskogo obrazovaniya: sostoyanie, problemy` i perspektivy` razvitiya : e`lektron. sb. st. po materialam vse-ros. nauch.-prakt. konf. / otv. red. N. V. Suxanova, redkol.: A. V. Ivanova [i dr.]. Surgut, 2020. S. 113 – 118.
9. Py`shkina E. F. Ispol`zovanie razlichny`x vidov ustny`x uprazhnenij na urokax matematiki kak sredstvo povы`sheniya urovnya obuchennosti uchashhixsya // Pedagogicheskie nauki. 2009. № 1. S. 98 – 100.
10. Svetlakov A. N., Borisova Yu. D. Ustny`j schet v sovremennom smy`sle i ego rol` v obuchenii matematike // Problemy` teorii i praktiki obucheniya matematike : sb. nauch. rabot, predstavlenny`x na mezhdunar. nauch. konf. «73-i Gercenovskie chteniya», SPb., 21 – 25 apr. 2020 g. SPb. : Ros. gos. ped. un-t im. A. I. Gercena, 2020. S. 101 – 105.
11. Smirnova I. M., Smirnov V. A. Ustny`e uprazhneniya po geometrii. 10 – 11 klassy` : ucheb. posobie. M. : Mnemozina, 2010. 223 s.
12. Uchim matematike-3 : materialy` otkry`toj shkoly`-seminara uchitelej matematiki) / pod red. A. D. Blinkova, P. V. Chulkova. M. : MCzNMO, 2013. 168 s.
13. Xlevnyuk N. N., Ivanova M. V. Formirovanie vy`chislitel`ny`x navy`kov na urokax matematiki. 10 – 11 klassy`. M. : ILEKSA, 2021. 263 s.
14. EEG correlation during the solving of simple and complex logical – mathematical problems / J. Molina Del Río [et al.] // Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience. 2019. Vol. 19, № 4. P. 1036 – 1046. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/s13415-019-00703-5.pdf> (data obrashheniya: 16.01.2024).

G. A. Vorobyev, T. P. Fomina, A. S. Dorokhina

DO I NEED AN ORAL MATH SCORE IN HIGH SCHOOL?

The use of the system of oral exercises is one of the most important components of the pedagogical activity of a mathematics teacher, as it provides a solution to many methodological problems. The authors substantiate the need for oral counting in mathematics lessons in grades 10 – 11, consider various classifications of such tasks, and give examples. In the course of the study, a survey of mathematics teachers was conducted, the results of which confirm the hypotheses of the authors.

Key words: *mathematics, methods of teaching mathematics, mental activity, exercises, oral assignments, senior classes.*