

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет"
Факультет педагогики и методики начального образования
Кафедра естественно-математического образования в начальной школе

Выпускная квалификационная работа

**РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
КУЛЬТУРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Работу выполнила:
студентка Z452 группы
Педагогическое образование,
профиль подготовки
«Начальное образование»
Шамшурина Ксения Юрьевна

(подпись)

"Допущена к защите ГАК"

Зав. кафедрой : _____
(подпись)

Дата защиты: "____" _____ 2018

Руководитель: _____
(подпись)

Научный руководитель:
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры
естественно–математического
образования в начальной школе
Худякова Марина Алексеевна

(подпись)

ПЕРМЬ

2018

0

Оглавление

Введение	2
Глава I. Теоретические основы формирования вычислительной культуры младших школьников	6
1.1. Понятие «вычислительная культура» в психолого-педагогической литературе	6
1.2. Средства формирования вычислительной культуры у младших школьников	18
Выводы	27
Глава II. Методические особенности использования разноуровневых заданий для формирования вычислительной культуры младших школьников на уроках математики	31
2.1. Комплекс разноуровневых заданий для младших школьников	31
2.2. Опытная работа по формированию вычислительной культуры	37
Выводы	45
Заключение	48
Библиографический список	50
Приложение	54

Введение

Актуальность. В последние годы значительно усилился интерес учителей общеобразовательной школы к использованию разноуровневых заданий в обучении младших школьников математике на различных уровнях образования.

Этот интерес во многом объясняется стремлением учителей так организовать учебно-воспитательный процесс, чтобы каждый ученик был оптимально занят учебной деятельностью на уроках и в домашней подготовке к ним с учетом его математических способностей и интеллектуального развития, чтобы не допускать пробелов в знаниях и умениях школьников, а в конечном итоге дать полноценную базовую математическую подготовку учащимся обычного класса.

Такую организацию обучения математике требует современное состояние нашего общества, когда в условиях рыночной экономики каждому человеку необходим высокий уровень профессионализма и такие деловые качества как предприимчивость, способность ориентироваться в той или иной ситуации, быстро и безошибочно принимать решение.

Младший школьный возраст имеет свои особенности, которые связаны с особенностями мышления детей данной возрастной группы, психологическими особенностями, а также с изменением основного вида деятельности. Поэтому в формировании вычислительных умений, обучающихся начального общего образования также будут существовать особенности, которые следует учитывать каждому педагогу.

Проблему формирования вычислительных умений изучали такие исследователи как: М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, П.Я. Гальперин, С.А. Зайцева, Н.Б. Истомина, Н.Ф. Талызина, С.Е. Царева. Формированию вычислительных умений важно уделять внимание уже с первого класса, так как этот возраст является сенситивным периодом для формирования знаний и умений, необходимых для выполнения вычислительных операций. Если

сенситивный период упустить, сформировать вычислительные умения будет очень сложно [3, с. 61].

Признание математики в качестве обязательного компонента начального образования в большей мере обуславливает необходимость осуществления разноуровневого, дифференциального подхода к учащимся – как к определенным их группам (сильным, средним, слабым), так и к отдельным ученикам. Разноуровневая основа (групповой и индивидуальный) становится необходимой не только для поднятия успеваемости слабых учеников, но и для развития сильных учеников, причем ее понимание не должно сводиться лишь к эпизодическому добавлению в процессе обучения слабо успевающим учащимся тренировочных задач, а более подготовленным – задач повышенной трудности.

В настоящее время разноуровневый подход в освоении математических задач рассматривается, прежде всего, как средство осуществления профильного обучения (А.В. Баранников, А.А. Кузнецов, О.Б. Логинова, А.А. Пинский, М.В. Рыжаков и др.), построения «индивидуального образовательного маршрута» (А.Г. Каспаржак, К.Н. Поливанова, Е.Л. Рачевский, А.В. Хуторской, И.Д. Фрумин и др.).

В методическом аспекте проблема разноуровневого подхода рассматривается в работах Ю.И. Дика, В.М. Монахова, А.А. Кузнецова, М.В. Рыжакова, С.А. Бешенкова, Г.В. Дорофеева, Н.Н. Петровой, В.В. Фирсова, В.А. Орлова, СБ. Суворовой, Л.В. Кузнецовой и др. Разноуровневость построения заданий в этих исследованиях понимается как организация и методика обучения, «при которой каждый ученик, овладевая некоторым минимумом общеобразовательной подготовки, являющейся общезначимой и обеспечивающей возможность адаптации в постоянно изменяющихся жизненных условиях, получает, право и гарантированную возможность уделять преимущественное внимание тем направлениям, которые в наибольшей степени отвечают его склонностям» [16].

Внедрение технологии разноуровневого обучения предполагает для каждого учащегося достижение базового уровня знаний, и в то же время, реализацию себя на более высоком, продвинутом уровне, что соответствует требованиям ФГОС НОО. Уровневая дифференциация, которая становится неотъемлемой частью всех программ по учебным предметам в начальной школе, что подтверждает актуальность темы исследования: *«Разноуровневые задания по математике как средство формирования вычислительной культуры младших школьников»*.

Объект исследования – обучение младших школьников математике.

Предмет исследования – разноуровневые задания по математике как средство формирования вычислительной культуры младших школьников.

Цель исследования – теоретически обосновать и практически подтвердить эффективность использования разноуровневых заданий для формирования вычислительной культуры младших школьников.

Гипотеза исследования: предполагаем, что если на уроках математики систематически использовать разноуровневые задания, то это будет способствовать формированию вычислительной культуры младших школьников.

Задачи исследования:

- 1) на основе анализа психолого-педагогической литературы раскрыть сущность основных понятий исследования «вычислительная культура», «вычислительные умения», «вычислительные навыки», «вычислительные операции» и пр.;
- 2) рассмотреть средства формирования вычислительной культуры у младших школьников;
- 3) разработать разноуровневые задания для формирования вычислительной культуры младших школьников на уроках математики;
- 4) провести опытную работу и анализ ее результатов.

Методы исследования:

- теоретические: анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования, сравнение, обобщение, синтез;
- практические: опытная работа, тестирование;

База исследования: МБОУ «Частинская СОШ». В опытной работе приняли участие дети 3 «А» и 3 «Б» класса, 9–10 лет, в количестве 40 человек.

Практическая значимость полученных результатов исследования состоит в разработке и апробации комплекса разноуровневых заданий для формирования вычислительной культуры учеников в процессе изучения курса математики.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 2 глав, заключения, списка использованной литературы, приложений.

Глава I. Теоретические основы формирования вычислительной культуры младших школьников

1.1. Понятие «вычислительная культура» в психолого-педагогической литературе

Современное изменение системы школьного образования, в том числе начального, связано с введением Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) начального общего образования, в котором достижение личностных и метапредметных результатов рассматривается наряду с предметными. Достижение таких результатов на вычислительном содержании возможно только в парадигме вычислительной культуры, рассматриваемой с точки зрения междисциплинарного подхода. [13, с. 20]

Внимания заслуживает тот факт, что вычислительная культура относится к метапредметным результатам начального образования и рассматривает: метапредметные понятия (число, величина); имеет широкое применение не только на уроке, но и в внеурочной деятельности; выходит за пределы предмета математики (применяется на естествознании, чтении, музыке, физической культуре и др.) [21, с. 214].

Вычислительная культура формируется у учащихся на всех этапах изучения курса математики, но основа ее закладывается в первые пять, шесть лет обучения. В этот период школьники обучаются умению осознанно использовать законы математических действий (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень). Последующие годы полученные умения и навыки совершенствуются и закрепляются в процессе изучения математики, физики, химии и других предметов [3, с. 176].

По мнению А.И. Ивашова для анализа понятия «вычислительная культура» необходимо привлечь культурологию, математику, психологию, дидактику, методику обучения математике [4, с. 208].

Вычислительную культуру младших школьников необходимо формировать не только на уроке математики, но и на других предметах. Необходимо привлечь различные по характеристике предметы и установить межпредметные связи. Наряду с этим в рамках самого предмета математики должны устанавливаться внутренние предметные связи.

В ряде работ исследователи первоначально останавливаются на таких терминах: «вычислительные умения», «вычислительные приемы», «вычислительные навыки», и переходят к трактовке более сложного и многовекторного понятия «вычислительная культура». Рассмотрим каждое из этих понятий [2, с. 136].

Вычислительное умение – это развёрнутое осуществление действия, в котором каждая операция осознаётся и контролируется.

Вычислительный приём – это система операций, последовательное выполнение которых приводит к результату действия.

Операции, составляющие вычислительный прием, имеют разный характер. Многие из них сами являются арифметическими действиями. Эти операции играют особую роль в овладении учащимися вычислительными навыками, а именно: выполнение приема в свернутом плане сводится к выделению и выполнению операций, являющихся арифметическими действиями. Такие операции называют основными, а все другие – вспомогательными. Например, в приеме для случая 14 умножить на 6 операция замены числа 14 суммой разрядных слагаемых – вспомогательная, а все остальные (умножение 10 на 6; 4 на 6; $60+24$) – основные. Заметим, что все операции, составляющие прием, одинаково важны [1, с.23].

Общеизвестно, что теоретической основой вычислительных приемов служат определения арифметических действий, свойства действий и следствия, вытекающие из них. Имея это в виду и принимая во внимание методический аспект, можно выделить группы приемов в соответствии с их общей теоретической основой, предусмотренной действующей программой по математике для начальных классов, что даст возможность использовать

общие подходы в методике формирования соответствующих умений и навыков.

Классификация вычислительных приёмов.

1. Вычислительные приёмы, основанные на знании нумерации:

- на знании последовательности натурального ряда чисел (например, $5 + 1$; $600 - 1$);
- на знании разрядного состава (например, $54 - 50$; $600 + 50$);
- на понятиях увеличить или уменьшить в 10; 100; 1000 и т. д. раз (например, 5×10 ; $900 : 100$).

2. Вычислительные приёмы, основанные на знании конкретного смысла арифметических действий:

- сложение и вычитание по частям однозначных чисел (например, $5 + 2$; $7 - 3$);
 - сложение и вычитание с переходом через десяток (например, $8 + 7$; $12 - 5$);
 - составление первого столбика таблицы умножения (например, 8×8 ; 8×9).
- Конкретный смысл деления раскрывается на решении простых задач.

3. Вычислительные приёмы, основанные на знании взаимосвязей между результатом и компонентами арифметических действий:

- вычитание вида « $9 - a$, $8 - a$, $7 - a$, $6 - a$ » (например, $9 - 6$; $8 - 5$);
- вычитание вида « $12 - 5$ »;
- составление третьего столбика на деление таблицы умножения (например, $54 : 6$; $49 : 7$);
- деление двузначного числа на двузначное; (например, $51 : 17$; $54 : 27$).

4. Приёмы, теоретическая основа которых – изменение результатов арифметических действий в зависимости от изменения одного из компонентов:

- округление при выполнении сложения и вычитания чисел ($46 + 19$, $512 - 298$);
- умножения и деления на 5, 25, 50.

5. *Вычислительные приёмы, основанные на знании свойств арифметических действий:*

- переместительного закона сложения (вида « $a + 5$, $a + 6$, $a + 7$, $a + 8$, $a + 9$ », например, $8 + 6$);
- прибавления числа к сумме (например, $34 + 2$; $34 + 20$);
- прибавления суммы к числу (например, $48 + 9$; $42 + 15$);
- вычитания числа из суммы (например, $34 - 2$; $34 - 20$);
- вычитания суммы из числа (например, $62 - 9$; $95 - 12$);
- переместительного закона умножения (например, 4×6 ; 5×9);
- умножение суммы на число (например, 27×3 ; 24×4);
- деление суммы на число (например, $54 : 3$; $96 : 2$);
- умножение числа на сумму (например, 54×12);
- умножение числа на произведение (например, 38×20 ; 42×30);
- деление числа на произведение (например, $620 : 20$; $840 : 30$).

6. *Вычислительные приёмы, основанные на знании частных случаев выполнения арифметических действий с числами 1 и 0* (например, $84 : 1$; 62×0).

Вычислительный навык – это высокая степень овладения вычислительными приемами, это вычислительный приём, доведенный до автоматизма.

М.А. Бантова высказывает мысль о том, что «приобрести вычислительные навыки – значит, для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро» [2, с.39].

Полноценный вычислительный навык обучающихся характеризуется следующими показателями: правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью [7].

Правильность – ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами, т.е. правильно выбирает и выполняет операции, составляющие прием.

Осознанность – ученик осознает, на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их выполнения. Осознанность проявляется в том, что ученик в любой момент может объяснить, как он решал пример и почему можно так решать. В процессе овладения навыком объяснение должно постепенно свертываться.

Рациональность – ученик, в зависимости от конкретных условий, выбирает для данного случая более рациональный прием. Рациональность непосредственно связана с осознанностью навыка.

Обобщенность – ученик может применить прием вычисления к большему числу случаев, т. е. он способен перенести прием вычисления на новые случаи.

Автоматизм (свернутость) – ученик выделяет и выполняет операции быстро и в свернутом виде, но всегда может вернуться к объяснению выбора системы операции.

Прочность – ученик сохраняет сформированные вычислительные навыки на длительное время.

Сформировать у учащихся вычислительные навыки означает: для нахождения числового значения любого выражения знать, какие операции и в какой последовательности их быстро выполнить, то есть для каждого отдельного случая определять порядок выполнения действий для получения правильного результата в достаточно быстром темпе [6].

Вычислительные навыки успешно формируются у учащихся при создании в учебном процессе определенных условий. Процесс овладения вычислительными навыками довольно сложен: сначала ученики должны усвоить тот или иной вычислительный прием, а затем в результате тренировки, научиться достаточно быстро выполнять вычисления, а в отношении табличных случаев – запомнить результат наизусть.

Прием вычислений складывается из ряда последовательных операций, а число операций определяется прежде выбором теоретической основы вычислительного приема.

Формирование вычислительного навыка у обучающихся происходит постепенно. На рис. 1 представлены этапы его формирования.

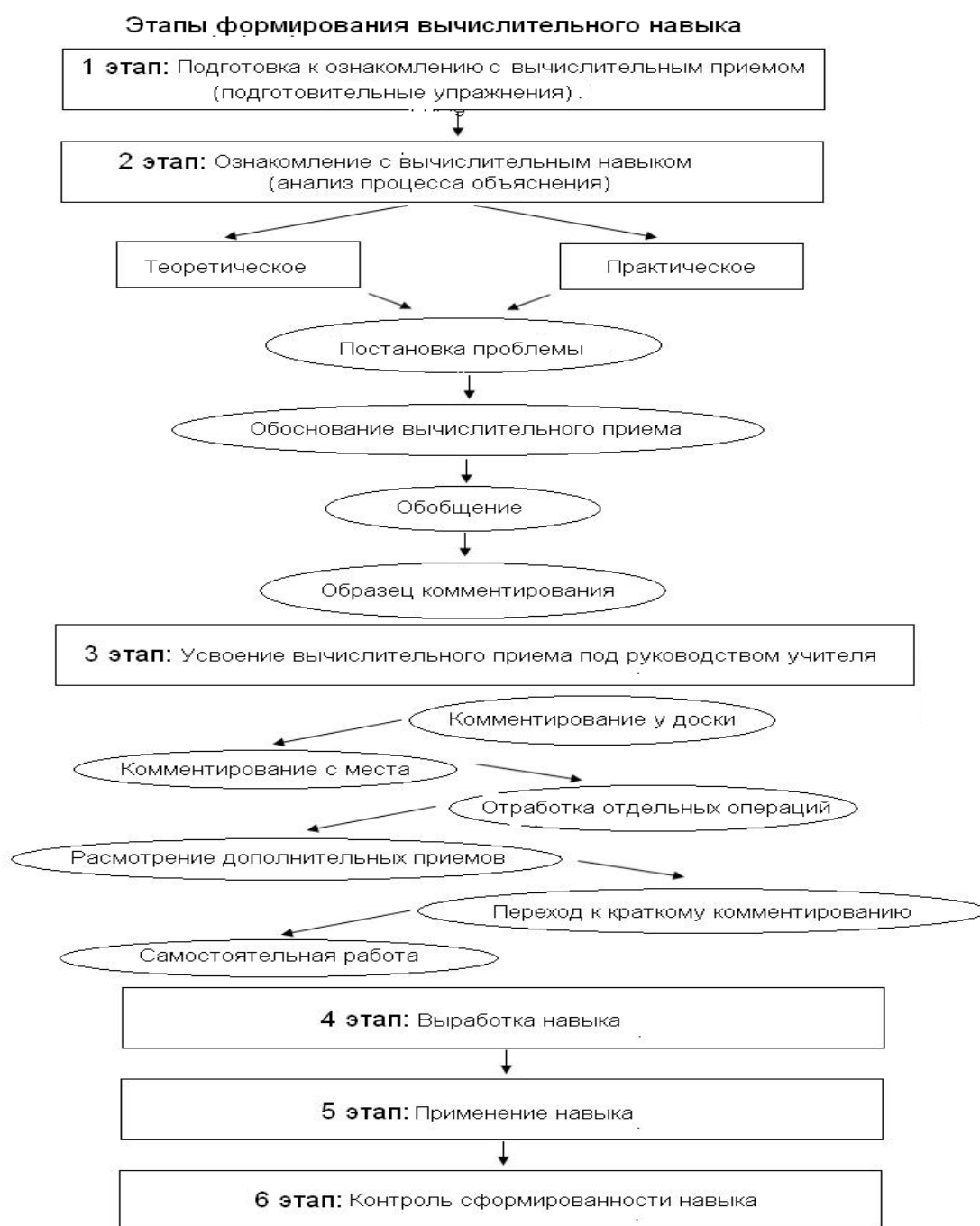


Рис. 1. Этапы формирования вычислительного навыка

В таблице 1 приведены уровни и критерии сформированности вычислительных навыков.

Таблица 1

Критерии и уровни сформированности вычислительного навыка

уровни критерии	высокий	средний	низкий
1.Правильность	Ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами.	Ребёнок иногда допускает ошибки в промежуточных операциях.	Ученик часто неверно находит результат арифметического действия, т.е. не правильно выбирает и выполняет операции.
2. Осознанность	Ученик осознаёт, на основе каких знаний выбраны операции. Может объяснить решение примера.	Ученик осознаёт на основе каких знаний выбраны операции, но не может самостоятельно объяснить, почему решал так, а не иначе	Ребёнок не осознаёт порядок выполнения операций.
3. Рациональность	Ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный приём. Может сконструировать несколько приёмов и выбрать более рациональный.	Ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный приём, но в нестандартных условиях применить знания не может.	Ребёнок не может выбрать операции, выполнение которых быстрее приводит к результату арифметического действия.
4. Обобщённость	Ученик может применить приём вычисления к большему числу случаев, то есть он способен перенести приём	Ученик может применить приём вычисления к большему числу случаев только в стандартных условиях.	Ученик не может применить приём вычисления к большему числу случаев.

	вычисления на новые случаи.		
5. Автоматизм	Ученик выделяет и выполняет операции быстро и в свёрнутом виде.	Ученик не всегда выполняет операции быстро и в свёрнутом виде.	Ученик медленно выполняет систему операций, объясняя каждый шаг своих действий.
6. Прочность	Ученик сохраняет сформированные вычислительные навыки на длительное время.	Ученик сохраняет сформированные вычислительные навыки на короткий срок.	Ребёнок не сохраняет сформированные вычислительные навыки.

У учащихся 1 – 2 классов навыки вычислений развиваются и укрепляются, потому что они выполняют действия над небольшими числами. В третьем же, а потом и в четвертом классах действия над многозначными числами учащиеся выполняют в основном в столбик, по правилам письменных вычислений и забывают приемы устных вычислений.

В 3 – 4 классах учителю надо заботиться о том, чтобы ученики не забывали правил устных вычислений и не отказывались от этих вычислений, если их можно сделать легко и быстро.

В четвертом классе систематизируются и обобщаются полученные во втором и третьем классах знания, учащихся о действии умножения и ее свойства; исследуется изменение произведения в зависимости от изменения одного из множителей.

Тождественные преобразования в курсе математики начальной школы и в курсе алгебры тоже основываются на законах арифметических действий [28]. Например, проверка действия сложения (умножения) сводится к непосредственному применению переместительного закона. В четвертом классе больше внимания нужно уделять сочетательным законам сложения и умножения, формулировки которых является новым для учащихся, а также изучению распределительного закона умножения. Имеет смысл

систематически давать учащимся упражнения на умножение двузначных и трехзначных чисел на однозначные, подчеркивая, что это умножение легко выполнять с использованием распределительного закона.

Применение законов действий для рационализации вычислений каждый ученик должен уметь иллюстрировать собственными примерами. Чтобы навыки вычислений постоянно совершенствовались, необходимо установить правильное соотношение в применении устных и письменных приемов вычислений.

В программе по математике для 4 класса предусмотрено овладение учащимися письменного деления, сначала на однозначное число, а дальше и на двузначное число, в пределах трехзначных чисел, а затем переноса известного способа действия в новую ситуацию – на многозначные числа. Эффективность приобретения четвероклассниками вычислительными навыками в письменном делении зависит:

- полнота ориентировочной основы умственных действий;
- развернутости действия при его первоначальном показе;
- поэтапное усвоение сложного действия;
- осознанность и полноценность навыков и умений;
- поэтапная проработка каждой навыки или умения.

Формируя вычислительные навыки, учитель помогает ученикам активно работать с учебным материалом, пробуждает у них стремление совершенствовать способы вычислений и решения задач, менее рациональные заменять более совершенными и экономными. Следует помнить, что лучшим способом является тот, при котором «...нить вычислений не прерывается, когда ничего не приходится откладывать в уме, потому что тогда трудно ошибиться; когда же нить вычисления прерывается, то много шансов сбиться» (А.И.Гольденберг).

Процесс выполнения вычислений требует выполнения таких мыслительных операций: анализ и синтез, конкретизация, абстрагирование, сравнение, обобщение.

Вычислительные навыки имеют:

- Образовательное значение заключается в том, что вычисления помогают усвоить многие вопросы теории арифметических действий, а также лучше понять письменные приемы;
- Практическое значение – скорость и правильность вычислений необходимы в жизни;
- Воспитательное значение – вычисления способствуют развитию мышления, памяти, внимания, речи, математической зоркости, наблюдательности, сообразительности.

Для полноценного формирования вычислительных навыков необходимо, прежде всего, обеспечить органическую связь теоретической и практической частей учебного материала по математике, планировать достаточное количество разных тренировочных задач, укреплять связь устных и письменных вычислений и совершенствовать их, уделять должное внимание и традиционным, и инновационным приемам, методам и средствам обучения математики [7].

Рассмотрев понятия "*вычислительные умения*", "*вычислительные приемы*" и "*вычислительные навыки*" остановимся более детально на понятии "*вычислительная культура*".

Формирование *вычислительной культуры* является важнейшей задачей всего курса и происходит во всех линиях с применением числовых характеристик. Анализ исследований в этой области позволяет определить *вычислительную культуру* как запас знаний и умений, которые имеют постоянное применение, и является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин. Вычислительные действия активизируют память учащихся, стимулируют сосредоточение внимания, стремление к

рациональной организации работы и другие качества, которые значительное влияние на развитие учащихся.

Характеристика вычислительной культуры включает следующие компоненты:

- прочные и осмысленные знания свойств и алгоритмов четырех арифметических действий;
- умение по условию поставленной задачи определить есть ли исходные данные для вычислений точными или приближенными значениями, а также правила приближенных исчислений и навыки при их выполнении;
- умение правильно выполнять устные и письменные вычисления с помощью вспомогательных средств;
- использование рациональных способов вычислений;
- доведение до автоматизма навыков безошибочного выполнения вычислительных операций;
- аккуратность и рациональность в записи вычислений;
- использование рациональных приемов контроля вычислений;
- умение на определенном теоретическом уровне использовать правила и приемы, которые применяются в процессе вычислений [2, с.154].

Таким образом, вычислительная культура включает в себя вычислительные умения и вычислительные навыки.

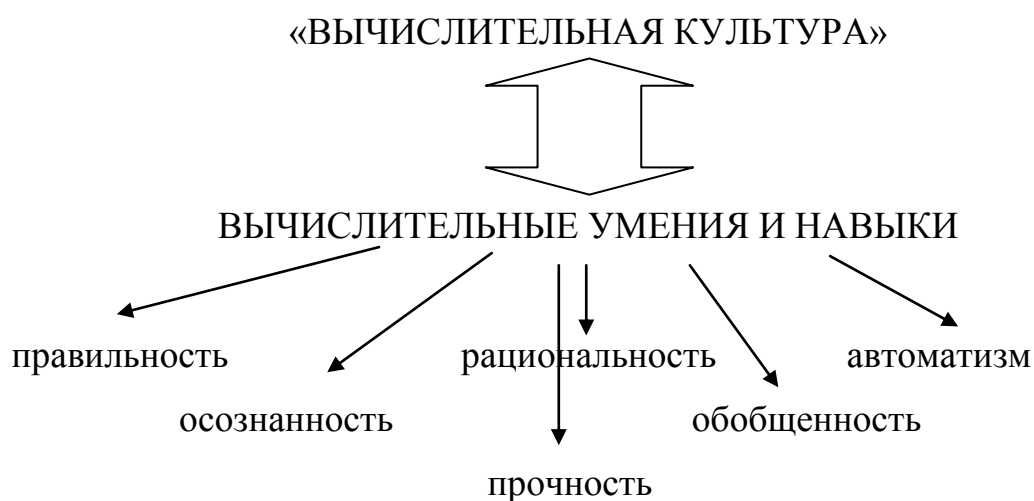


Рис. 2. Показатели вычислительной культуры

О наличии у обучающихся вычислительной культуры можно судить по их умению производить устные и письменные вычисления, рационально организовывать ход вычислений, убеждаться в правильности полученных результатов.

Напрямую с вычислительной культурой связана большая часть предметных результатов обучения математике:

- «использование приобретенных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных отношений»;

- «овладение основами логического и алгоритмического мышления, ... математической речи, основами счета, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), записи и выполнения алгоритмов»;

- «приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач»;

- «умения выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, выполнять и строить алгоритмы и стратегии в игре, ... работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные».

Таким образом, формирование вычислительной культуры младших школьников обеспечивает достижение личностных, метапредметных, предметных (математических) результатов начального образования [21] и вносит свой вклад в математическую культуру учащихся.

1.2. Средства формирования вычислительной культуры у младших школьников

Формирование вычислительных умений и навыков (как основных составляющих вычислительной культуры) – целенаправленный процесс овладения арифметическими действиями над числами в ходе эффективного взаимодействия учителя и учащихся. И именно в начальных классах учитель должен сформировать прочные навыки и умения безошибочно выполнять арифметические действия и понимать их содержание, владеть понятиями, которые связывают компоненты арифметических действий и операции над ними.

Прочность и автоматизм нужных вычислительных навыков достигается в процессе длительных упражнений. И, поскольку однообразные задания утомляют детей, их надо разнообразить. Повышение интереса учащихся к формированию вычислительных приемов происходит через выполнение различных интересных задач: стихотворные задачи, математические диктанты, логические задачи и задания, интересные (магические) квадраты, упражнения на определение закономерностей, упражнения на восстановление математических знаков [4].

С целью развития у учащихся сознательных и прочных вычислительных навыков используются различные *средства*: устный счет, математические игры, подбираются такие задачи, которые легко вычислить, но чтобы при этом они несли наибольшее количество информации и практических навыков, необходимых для изучения последующих тем.

Устная работа на уроках математики имеет большое значение – это и беседы учителя с классом или отдельными учениками, и рассуждения учащихся при выполнении тех или иных задач и т. Среди этих видов устной работы можно выделить так называемые устные упражнения.

Устные вычисления, как правило проводятся в быстром темпе, с использованием предварительных записей, наглядности, средств обратной

связи (веера, числового абака, сигнального блокнота, карточек). Во время устных вычислений используются игры («Магические квадраты», «Кодированные упражнения», «Молчанка», «Математическая эстафета», «День и ночь» и т. д.), элементы соревнования.

Особенно важно организовать внимание в начале урока, так как это во многом определяет весь его дальнейший ход. На формирование вычислительных навыков большое влияние оказывает навык быстрого устного счёта. Проведение устного счёта в начале урока активизирует мыслительную деятельность, развивает память, внимание, автоматизирует навык. На устный счёт на каждом уроке отводится от 5 до 10 минут и проводить его можно в форме игры, соревнования или с использованием элементов занимательности. Например,

1. Домино:

В 1 классе хорошо использовать домино. Работа с ним способствует формированию навыков табличного сложения и вычитания в пределах 10, а также знанию соответствующих случаев состава чисел.

Работа с "домино" проводится с постепенным повышением трудностей.

2. Числовой веер:

Хорошо использовать при проведении математического диктанта в 1–2 классах. Сам же диктант активизирует внимание и мышление детей, способствует формированию вычислительных навыков.

3. Ромашка:

На лепестках цветка написаны числа от 1 до 10, а в середине знак (+, –) (х, :) и прорезь, куда вставляются числа. Это пособие помогает проводить игру "Молчанка".

4. Кошка:

Хорошо применять при изучении сложения и вычисления, умножения и деления как табличных, так и вне табличных случаев.

На листе ватмана нарисована кошка. Круги – это кармашки для цифр, они должны быть прозрачными. В 1 классе при изучении темы "Нумерация

чисел от 1 до 10" дети усваивают все случаи состава чисел в пределах 10. Например, состав числа 8. Число 8 вставляют в красный кружок, на хвосте, а числа 5, 3, 6, 2 и т.д. в кружки на лапках. Дети отвечают: 8 – это 5 и 3, 6 и 2 и т.д. Во 2 классе включаю табличные случаи умножения и деления. На вопрос: "Как можно найти число 6?". Дети отвечают: " 6 – это частное чисел 12 и 2, 18 и 3, произведение 2 и 3, разность 18 и 12". И таких заданий можно придумать неограниченное число.

5. Задачи в стихах:

При проведении устного счёта возможно использование задач в стихотворной форме. Эти упражнения оживляют работу класса, вносят элементы занимательности.

Рифмованные задачи помогают усваивать таблицы сложения и вычитания, умножения и деления.

Ежик по лесу шел,
На обед грибы нашёл:
Два – под березой,
Один – у осины.
Сколько их будет
В плетеной корзине?
Три пушистых кошечки
Улеглись в лукошко
Тут одна к ним прибежала.
Сколько вместе кошек стала?

Для усвоения таблицы и формирования вычислительных навыков в школьной практике применяются *математические диктанты*. В начальных классах математические диктанты проводятся на различных этапах урока. Они являются хорошим средством обратной связи между учителем и учениками. Выполняя задания диктантов, дети становятся более организованными, быстрее сосредотачиваются. Проведение математических диктантов на этапе устных вычислений способствует не только развитию

навыков вычисления, но и повышению их математической культуры, обогащению математического языка. Приведем пример математического диктанта:

1. Сумму чисел 30 и 60 уменьшить на 2 десятка.
2. Разность чисел 100 и 70 увеличить на 4 десятка.
3. Найдите произведение чисел 9 и 5.
4. Какое число в 5 раз меньше 40?
5. На сколько надо увеличить 13, чтобы получить 25?
6. Из 100 вычесть произведение чисел 7 и 8.
7. Частное чисел 30 и 6 увеличить в 10 раз
8. Записать выражение: a уменьшить в 9 раз, и найти его значение при $a = 72, 18, 36$.

В обучении младших школьников важное значение имеет как письменное, так и устное *решение задач*. Решая задачи письменно, дети лучше представляют план задачи и действия, с помощью которых она решается, а потому глубже усваивают способ решения. Однако устно можно больше решить задач. А это важный фактор в обучении. Во время устных вычислений широко применяется устное решение задач с опорю на их краткое описание.

Задачи с логической нагрузкой. Решение задачи на логику предполагает сложный мыслительный процесс. Это последовательное совершение определённых логических действий, работа с понятиями, использование различных логических конструкций, построение цепочки точных рассуждений с правильными промежуточными и итоговыми умозаключениями, при решении логических задач ключевым является не нахождение количественных характеристик объекта, а определение и анализ отношений между всеми объектами задачи (Три курицы за три дня несут три яйца. Сколько яиц снесут 12 таких же курей за 12 дней?)

Занимательные задачи, задачи повышенной сложности чаще всего практикуют на этапе закрепления, но время от времени их стоит

использовать во время устных вычислений. В этом случае желательно, чтобы их смысл был приближен к теме урока.

(– В семье трое сыновей. Каждый имеет сестру. Сколько всего детей в семье?

– Вес дыни приравнивается к весу шести апельсинов. А арбуз весит вдвое больше, чем пол дыни. Какой вес апельсинов в арбузах?

– Сыну 9 лет, это в 4 раза меньше, чем прожил его отец и в 7 раз меньше, чем прожил его дедушка. На сколько дедушка старше своего сына?)

Задачи на нахождение всех возможных ответов

– В ящике было три красные и зеленые палочки. Мальчик взял четыре палочки. Какого цвета они могли быть? Сколько палочек каждого цвета взял мальчик?

– Назовите все двузначные числа, которые можно образовать с помощью цифр 2, 5, 9).

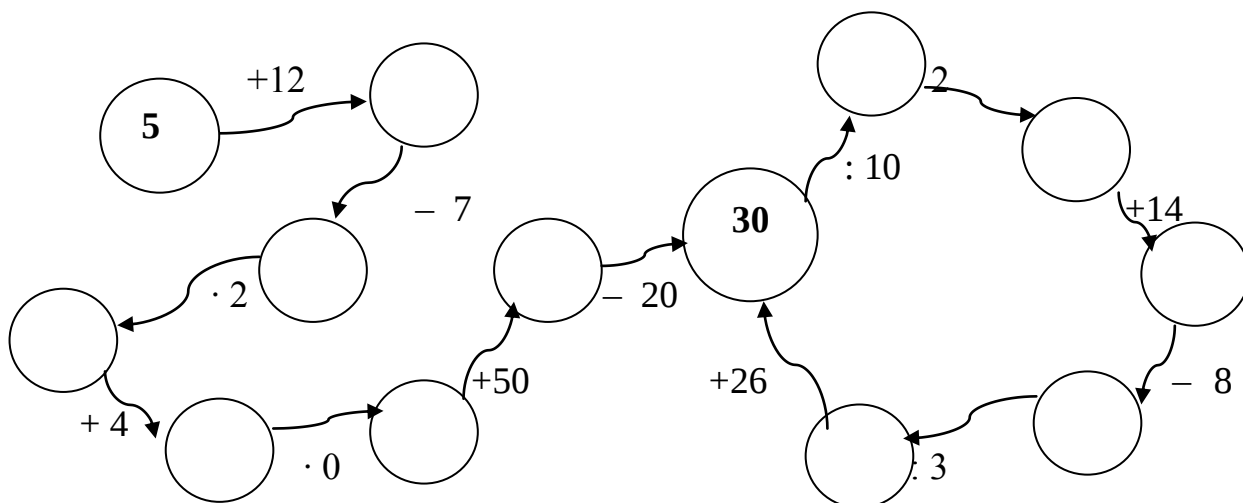
Интересные квадраты.

17		71
	59	
47		101

56	21	7
28		

Вычисления «Цепочкой»

Например, заполни цепочку.



Цепочки можно предлагать в форме обычных выражений:

$$(320 + 40) : 4 - 20;$$

$$(300 + 200) \cdot 2 - 400.$$

Устные вычисления имеют большое значение в формировании вычислительных навыков и совершенствовании знаний по нумерации, и в развитии личностных качеств ребенка. Для эффективного использования устных упражнений, нужно правильно определить их место в системе формирования понятий и навыков.

Зрительные опоры помогают учащимся видеть теоретическую основу вычислительного приёма, способствуют осознанности и самостоятельности вычислений.

Игры:

1. Игра «Кто быстрее?»

Напротив каждого ряда прикрепляется картинка, под которой записаны примеры.

самолет	машина	катер
7+8	6+7	9+4
12– 5	11– 4	15– 7
9+5	6+6	8+4
13– 6	18– 9	14– 6
6+7	7+5	8+6
12– 8	14– 9	16– 9

2. Игра «Садовники»

На листе бумаги нарисовано дерево – яблоня. К ней прикрепляются яблоки, на обратной стороне которых записаны примеры. К доске выходят ученики, срывают яблоки и решают примеры. Аналогично можно использовать игру "Грибники", "Спрячемся от лисы".

Игровой момент может включен в середине урока, в конце или в начале, в зависимости от темы и цели урока, характера игры.

1) Списать числа, которые делятся на 3:

21, 16, 18, 8. 22, 30, 24, 11,15

2) Списать числа. Обвести числа, которые делятся на 5 в кружок, а числа, которые делятся на 3 в квадрат

5, 21, 43, 19, 25, 10, 3, 12, 24,30

Психологами установлено, что оптимально развивающим может быть лишь такое обучение, которое опирается на достигнутый учащимся уровень развития. Поэтому обучение целесообразно строить на уровневой основе, с учетом доминирующих особенностей умственной деятельности младших школьников. При уровневой дифференциации перед учащимися, занимающимися в одном классе и по одному учебнику, ставятся разные требования к овладению учебным материалом. При этом определяется опорный уровень подготовки, задаваемый стандартом математического образования, и на его основе формируются более высокие уровни овладения материалом.

Эффективными средствами формирования вычислительной культуры школьников являются *упражнения с переключением каналов восприятия*, способствующие познавательной мотивации, формированию умений и навыков [2]. Примеры заданий представлены в таблице 2.

Таблица 2

Соответствие упражнений по формированию вычислительных навыков типам восприятия информации

Тип восприятия	Вид задания
Кинестетический	1. <i>Математическое лото</i> [3] Каждая пара получает билет с некоторыми числами от 1 до 90, билет с примерами, фишки. Ученики должны устно выполнить вычисления, найти в билете число и закрыть его фишкой.

Тип восприятия	Вид задания								
	The image shows a 'Математическое домино' (Mathematical domino) game board. It consists of two main parts: a 5x5 grid of numbers and a 3x9 grid of numbers. The 5x5 grid has numbers: Row 1: 8, 17, 11, 4, 13; Row 2: 14, 1, 6, 18; Row 3: 19, 15, 10; Row 4: 5, 12, 20, 2, 16. The 3x9 grid has numbers: Row 1: 3, 24, 36, 41, 52, 63, 72, 81; Row 2: 7, 12, 28, 39, 43, 54, 66, 83; Row 3: 9, 18, 29, 45, 56, 69, 74, 88. Some cells in the 3x9 grid contain domino pieces. 2. <i>Математическое домино</i> Каждая пара учащихся получает 6–8 карточек (зависит от уровня сложности примеров, подготовки учеников) <table border="1" data-bbox="550 788 1244 981"> <tr> <td>$8 \cdot (4 + 6) =$</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>$(29 - 9) \cdot 5 =$</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>$(17 + 4) \cdot 3 =$</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>$5 \cdot (22 - 17) =$</td> <td>80</td> </tr> </table>	$8 \cdot (4 + 6) =$	100	$(29 - 9) \cdot 5 =$	33	$(17 + 4) \cdot 3 =$	25	$5 \cdot (22 - 17) =$	80
$8 \cdot (4 + 6) =$	100								
$(29 - 9) \cdot 5 =$	33								
$(17 + 4) \cdot 3 =$	25								
$5 \cdot (22 - 17) =$	80								
Аудиальный	1. <i>Математический диктант</i> – это хорошо известное средство обратной связи между учителем и учащимися. Проведение математического диктанта на этапе устного счета способствует не только развитию навыков вычисления, но и повышению математической культуры. Польза устных вычислений огромна. Выполняя устно арифметические действия, дети не только повторяют правила арифметики, закрепляют их, но и, что самое главное, усваивают не механически, а осмысленно. При устных вычислениях развиваются такие ценные качества, как внимание, сосредоточенность, выдержка, смекалка, самостоятельность. 2. <i>Беглый счет</i> Учитель показывает карточку (слайд презентации) с заданием, читает задание с карточки. Учащиеся устно выполняют действия и сообщают ответы. Задания быстро сменяют друг друга. Последние задания предлагаются только устно. 3. <i>Равный счет</i> Учитель на доске записывает пример с ответом. Ученики составляют свои примеры с тем же ответом, которые не записываются на доске, устно выполняют проверку. 4. <i>Счет–дополнение</i>								

Тип восприятия	Вид задания
	На доске записывается какое-нибудь число. Затем учитель (или ученик) называет число, которое меньше указанного. Ученики в ответ должны назвать другое число, дополняющее данное до числа, которое записано на доске. Те числа, которые называет учитель, и ученики на доске не записываются. Этим обеспечивается тренировка в запоминании чисел. <i>5. Математическое лото</i> Каждый ученик получает билет с некоторыми числами от 1 до 90 и фишки. Среди этих чисел есть ответы к заданиям, которые читает учитель. Ученик должен устно выполнить вычисления, найти в билете число и закрыть его фишкой. Сколько заданий, столько закрытых чисел должно быть в билете [4]
Визуальный	<i>1. Презентация</i> Учащимся предлагается готовая форма для внесения ответов вычислений. Презентация содержат примеры, время демонстрации которых можно ограничить. Можно организовать фронтальную или индивидуальную работу (по вариантам). <i>2. Карточки с числами для устного вычисления.</i> Учитель показывает карточку с примером, ученик отвечает, при ошибочном ответе, результат уточняется.

К средствам формирования вычислительной культуры у младших школьников можно отнести и *дифференцированные (разноуровневые) задания*. Такие упражнения должны отличаться простотой, краткостью и точностью математического языка. Начинать работу следует с более простых упражнений, постепенно продвигаясь к более сложным, требующим необходимых обобщений. На уроке математики дифференцированный подход предполагает вариативность темпа обучения, выбор разных видов деятельности, определение характера и дозировки помощи со стороны учителя. Класс делится на группы, с целью осуществления учебной работы с ними на разных уровнях с использованием разных методов обучения. При этом дифференциация направляется не только на детей, испытывающих трудности в обучении, но и на одаренных школьников.

Разноуровневые задания предполагают:

- дифференциацию содержания учебных заданий: по уровню творчества; по уровню трудности; по объему;
- использование разных способов организации деятельности детей, при этом содержание заданий является единым, а работа дифференцируется: по степени самостоятельности учащихся; по степени и характеру помощи учащимся; по характеру учебных действий.

Таблица 3

Дифференциация содержания учебных заданий

Дифференциация заданий	
По уровню творчества	Разноуровневые задания подбираются таким образом, чтобы были взаимосвязаны друг с другом. Такой способ предполагает различия в характере познавательной деятельности школьников, которая может быть репродуктивной или продуктивной (творческой). К репродуктивным заданиям относятся, решение арифметических задач знакомых видов, нахождение значения выражений на основе изученных вычислительных приемов и т. п. К продуктивным заданиям относятся упражнения, отличающиеся от стандартных. Ученикам приходится применять знания в измененной или новой, незнакомой ситуации, осуществлять более сложные мыслительные действия, создавать новый продукт (составлять задачи, равенства или неравенства и т.п.).
По уровню трудности	Такой способ дифференциации предполагает следующие виды усложнения заданий для наиболее подготовленных учащихся: • усложнение математического материала;

	• увеличение количества действий в выражении или в решении задачи; • выполнение операции сравнения в дополнение к основному заданию; • использование обратного задания вместо прямого; • использование условных символов («сказочных цифр», букв и т.п.) вместо чисел или отдельных цифр. Усложнение заданий в данном случае заключается не только в увеличении количества действий, но и в изменении ситуации применения правил о порядке выполнения арифметических действий.
По объему учебного материала	Предполагает, что часть учащихся выполняет кроме основного задания еще и дополнительные. Необходимость использования дифференциации заданий по объему обусловлена разным темпом работы учащихся.
По степени самостоятельности	Проявляется на организационном, а не на содержательном уровне, т.е. не предлагается различий в учебных заданиях для разных групп учащихся. Все дети выполняют одинаковые упражнения, но одни это делают под руководством учителя, а другие – самостоятельно
По степени и характеру помощи учащимся	Такой способ, в отличие от дифференциации по степени самостоятельности, не предусматривает организации фронтальной работы под руководством учителя. Все учащиеся сразу приступают к работе. Но тем детям, которые испытывают затруднения в выполнении задания, оказывается дозированная помощь. Возможны

	три вида помощи: стимулирующая, направляющая и обучающая.
По характеру учебных действий	При организации контрольной работы учитель может дифференцировать характер выполняемых детьми учебных действий: предметное, умственное действие. Детям, нуждающимся в выполнении речевых действий, предлагается проговаривать производимые операции: шепотом рассказывать самому себе, как нужно решать пример; объяснить соседу по парте, как нужно рассуждать при работе над текстовой задачей, и т.д.

Более подробно комплекс разноуровневых заданий будет рассмотрен в следующей главе.

Выводы

Анализ педагогической и методической литературы позволил рассмотреть основные понятия исследования «вычислительные приемы», «вычислительные навыки», «вычислительная культура». Для полноценного формирования вычислительной культуры необходимо, прежде всего, обеспечить органическую связь теоретической и практической частей учебного материала по математике, планировать достаточное количество разных тренировочных задач, укреплять связь устных и письменных вычислений и совершенствовать их, уделять должное внимание и традиционным, и инновационным средствам обучения математики.

Овладение вычислительными навыками и умениями – сложный и длительный процесс, который требует от учителя значительных усилий, требует обращать внимание на уровень усвоения того или иного материала, на каждом шагу закреплять навыки и совершенствовать их, постоянно усложняя и разнообразя задания для детей.

Для формирования вычислительной культуры необходима тщательно продуманная система, которая должна включать разные средства формирования вычислительных умений и навыков. Такие как разноуровневые задания, игры, упражнения с переключением каналов восприятия и пр. Рациональное и систематическое использование учителем разноуровневых заданий положительно влияет на целостность дидактического процесса, активизацию познавательной деятельности учащихся, на осознанность прочность глубину усвоенных знаний. Переходя от уровня к уровню естественным образом, ученик приобретает чувство уверенности, активности, самостоятельности. Разноуровневые задания позволяет определить проблемную зону и построить соответствующую коррекционную работу. Применение разноуровневых заданий в системе обеспечивает повышение вычислительной культуры.

Глава II. Методические особенности использования разноуровневых заданий для формирования вычислительной культуры младших школьников на уроках математики

2.1. Комплекс разноуровневых заданий для младших школьников

Психологами установлено, что оптимально развивающим может быть лишь такое обучение, которое опирается на достигнутый учащимся уровень развития. При уровневой дифференциации перед учащимися, занимающимися в одном классе и по одному учебнику, ставятся разные требования к овладению учебным материалом. При этом определяется опорный уровень подготовки, задаваемый стандартом математического образования, и на его основе формируются более высокие уровни овладения материалом [19, с. 7– 9].

Таким образом, разноуровневые задания, как было указано в п.1.2, являются средством формирования вычислительной культуры, помимо этого они могут быть инструментом диагностики, которая позволяет определить проблемную зону, и построить соответствующую коррекционную работу, что обеспечивает повышение качества вычислительных умений и навыков.

Для решения задач исследования был разработан комплекс разноуровневых заданий для учащихся 3 класса по теме «Внетабличное умножение и деление». Комплекс включает в себя 26 заданий. Все задания выстроены в логической последовательности изучения данной темы:

- умножение и деление разрядных чисел вида $20 \cdot 3$; $3 \cdot 20$; $60 : 2$; $80 : 20$;
- правило умножения суммы на число;
- умножение двузначного числа на однозначное;
- правило деления суммы на число;
- деление двузначного числа на однозначное;

- деление двузначного числа на двузначное.

Задания дифференцируются по уровню трудности. Усложнение этих заданий в данном случае заключается не только в увеличении количества действий, но и в изменении ситуации применения правила о порядке выполнения арифметических действий. Для каждой темы содержится от 3 – 6 заданий, способствующие формированию вычислительной культуры младших школьников на уроке математики.

При разработке заданий учитывались характеристики уровней, представленные в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика уровней при разноуровневом обучении

Название уровня	Содержание материала	Тип деятельности	Характер заданий
Базовый или первый уровень	Самое главное, фундаментальное в каждой теме, что обеспечивает неразрывную логику изложения и создает картину основных представлений (систему знаний)	Репродуктивный. Ученик должен различать и воспроизводить изученное, действовать по алгоритму	Стандартные
Повышенный или второй уровень	Расширяет материал 1 уровня, доказывает, иллюстрирует и конкретизирует основное знание, требует глубокого знания системы понятий, умения решать проблемные ситуации в рамках курса	Реконструктивный. Ученик должен различать, воспроизводить способы получения фактов, применять несколько алгоритмов	Нестандартные, сводимые несколькими преобразованиями к стандартным
Высокий или третий уровень	Существенно углубляет материал, дает его логическое обоснование,	Вариативный. Ученик должен различать, воспроизводить способы получения	Комбинированные задания, выполняемые системой преобразований;

	открывает перспективы творческого применения, требует решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы деятельности	способов, т.е. мыслительных операций, получать алгоритмы	внепрограммные задания
--	---	--	------------------------

Приведем примеры разноуровневых заданий.

Тема: "Умножение и деление разрядных чисел вида $20 \cdot 3$; $3 \cdot 20$; $60 : 2$; $80 : 20$ ".

Задание 1

Уровень 1. Запиши в скобках, какие умения формируются на каждом этапе вычисления.

$23 \cdot 4 = (20+3) \cdot 4$ (... состав числа; деление суммы на число) = $20 \cdot 4$ (умножение ...) + $3 \cdot 4$ (таблица ...) = $80+12$ (сложение ... чисел) = 92.

Уровень 2. Запиши приёмы вычислений, которые можно использовать при нахождении значений выражений:

$20 \cdot 3$ _____

$80 : 20$ _____

Уровень 3. Составь алгоритм умножения и деления разрядных чисел вида $20 \cdot 3$; $3 \cdot 20$; $60 : 2$; $80 : 20$. И приведите два примера, используя разные приёмы вычисления.

Задание 2

Уровень 1. Посмотри внимательно на выражения и ответь на вопрос.

$3 \cdot 20$ $20 \cdot 3$ $60 : 2$ $80 : 20$

$4 \cdot 20$ $20 \cdot 4$ $40 : 2$ $60 : 30$

Чем похожи выражения в каждом столбике?

Уровень 2. Рассмотрим внимательно выражения и сравни способы нахождения их значений. Составь самостоятельно по одному выражению в каждый столбик.

$40 \cdot 2$	$(20+20) \cdot 2$

Уровень 3. Составь выражения:

умножение 3 десятков на 3 единицы	умножение 3 десятков на единицу
деление 9 десятков на 3 единицы	деление 3 десятков на единицу

В чём схожи выражения в каждом столбике?

Задание 3

Уровень 1. Васе, Свете, Кате и Роме нужно было найти значения произведений:

$$20 \cdot 4 \qquad 40 \cdot 2 \qquad 30 \cdot 3$$

При выполнении задания они предложили такие способы.

Вася сказал, что можно найти значение таким способом:

$$20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80.$$

Света рассуждала так:

Мы знаем о том, что $2 \cdot 4 = 8$, но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если $2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.}$, следовательно, $20 \cdot 4 = 80$.

Рома предложил свой способ.

$$20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80.$$

А Катя решила так:

$$20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80.$$

Рассмотри способ каждого из учеников. Обрати внимание на способ, который предложила Света. Он кажется наиболее рациональным. Как ты думаешь, почему?

Реши остальные примеры разными способами.

$$40 \cdot 2$$

$$30 \cdot 3$$

Уровень 2. Васе, Свете, Кате и Роме нужно было найти значения произведений.

$$20 \cdot 4$$

$$40 \cdot 2$$

$$30 \cdot 3$$

При выполнении задания они предложили такие способы.

Вася сказал, что можно рассмотреть такой вариант.

$$20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80.$$

Света рассуждала так.

Мы знаем о том, что $2 \cdot 4 = 8$, но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если 2 дес. $\cdot 4 = 8$ дес., следовательно, $20 \cdot 4 = 80$.

Рома предложил свой способ.

$$20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80.$$

А Катя решила так:

$$20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80.$$

Рассмотри способ каждого из учеников. Какой способ тебе кажется наиболее удобным? Объясни, почему.

Обрати внимание на способ, который предложила Света. Он кажется наиболее рациональным. Как ты думаешь, почему?

Составь выражение, чтобы один из множителей был круглым числом и найди его значение, используя способы, предложенные учащимися.

Уровень 3. Найди значения произведений тремя способами.

$$20 \cdot 4 \qquad 40 \cdot 2 \qquad 30 \cdot 3$$

1 способ: $20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80$

2 способ: Мы знаем о том, что $2 \cdot 4 = 8$, но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если $2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.}$, следовательно, $20 \cdot 4 = 80$

3 способ: $20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80$

4 способ: $20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80.$

Какой способ тебе кажется наиболее удобным? Объясни, почему. _____

Запиши, какие приёмы вычислений использовались:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Составь всевозможные примеры, чтобы один из множителей был круглым числом и найди значение составленных выражений несколькими способами.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Таким образом, выполнение учащимися разноуровневых заданий, переход от одного уровня к другому способствует формированию вычислительных умений и навыков, которые характеризуются показателями, описанными в п.1.1 (правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью).

Весь комплекс разноуровневых заданий представлен в приложении 1.

Данный комплекс разноуровневых заданий будет интересен учителям начальной школы, так как из него можно отбирать задания для формирования вычислительных умений и навыков у обучающихся 3 класса по теме «Внетабличное умножение и деление».

2.2. Опытная работа по формированию вычислительной культуры

Исследование по формированию вычислительной культуры младших школьников на уроках математики с использованием разноуровневых заданий проходило на базе 3 «А» и 3 «Б» классов МБОУ «Частинская СОШ». В опытной работе приняли участие дети 9–10 лет, в количестве 40 человек. 19 человек экспериментальный класс и 21 контрольный класс.

Опытно-экспериментальная работа осуществлялась с февраля по май и проходила в три этапа:

- *констатирующий этап*: выявление исходного уровня сформированности вычислительных умений и навыков (как основы вычислительной культуры) у младших школьников;
- *формирующий этап*: проведение уроков математики с использованием комплекса разноуровневых заданий;
- *контрольный этап*: повторное выявление уровня сформированности вычислительных умений и навыков у младших школьников по итогам формирующего этапа и оценка эффективности предложенных разноуровневых заданий.

Для выявления уровня сформированности у учащихся вычислительной культуры, на основе анализа содержания программы по математике в данном классе, нами была выбрана диагностическая работа (автор О.В. Барина), состоящая из 10 заданий, которая проходила в формате математического диктанта (т.е. учащиеся устно считали и записывали в бланк только ответы). Диагностическая работа была рассчитана на 15 минут.

Диагностическая работа. Математический диктант (автор О.В. Барина).

1. Уменьшаемое 40, вычитаемое 18. Найдите разность.
2. Первое слагаемое 28, второе – 32. Чему равна сумма?
3. Уменьшите 100 на 43.
4. Найдите произведение чисел 16 и 4.
5. Найдите частное чисел 96 и 6.
6. Найдите разность чисел 92 и 24.
7. На сколько 72 больше 49?
8. Во сколько раз 1 м больше 1 см?
9. Найдите пятую часть числа 30.
10. Мама купила 4 пакета муки по 9 кг в каждом пакете и 15 пачек соли по 2 кг в каждом. Сколько всего килограммов составила покупка?

Оценка правильности выполнения каждого задания оценивалось по следующей шкале:

вычисление выполнено без ошибок – 1 балл;

допущена ошибка – 0 баллов;

Количество баллов, набранное учащимся за диагностическую работу, суммировалось. На основе суммарного балла определялся уровень сформированности вычислительных умений и навыков (как основы вычислительной культуры): высокий, средний, низкий.

К высокому уровню относятся учащиеся, которые получили за выполнение всех заданий 10– 9 баллов.

К среднему уровню относятся учащиеся, которые получили за выполнение всех заданий 8 – 7 баллов.

К низкому уровню относятся учащиеся, которые получили за выполнение всех заданий 6 – 5 баллов.

Рассмотрим полученные результаты по учащимся экспериментальной группы и контрольной группы. Данные представлены в таблице 5 и таблице 6.

Таблица 5

**Результаты выполнения диагностической работы с целью
выявления уровня вычислительной культуры экспериментального
класса**

Ф.И. учащихся, 3 «А»	Задания № (количество баллов)										Итого баллов	Уровень
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Артем В.	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7	средний
Аня Ж.	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7	средний
Валера Л.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Ирина П.	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	4	низкий
Костя С.	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	средний
Лера К.	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	5	низкий
Матвей Д.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Настя К.	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	средний
Оля А.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8	средний
Паша М.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	высокий
Саша Р.	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7	средний
Сеня Ж.	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6	средний
София В.	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	5	низкий
Саша Л.	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7	средний
Варя П.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Кирилл С.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	средний
Инна К.	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	7	средний
Лена К.	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	средний
Женя А.	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	6	низкий

Таблица 6

**Результаты выполнения диагностической работы с целью
выявления уровня вычислительной культуры в контрольном классе.**

Ф.И. учащихся, 3 «Б»	Задания № (количество баллов)										Итого баллов	Уровень
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Ксюша Л.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	высокий
Артем П.	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8	средний
Данил Б.	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6	низкий
Кирилл Б.	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	7	средний
Артур С.	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7	средний
Ярослав Т.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Данил Г.	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5	низкий
Рита Б.	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	6	средний
Даша Л.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8	средний
Ваня И.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Андрей Б.	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7	средний
Алеся Г.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	средний
Алена М.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7	средний
Виталий Д.	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7	средний
Ваня Л.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	высокий
Ксюша Б.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Диана К.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8	средний
Коля К.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	средний
Вика Ш.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7	средний
Ангелина Б.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8	средний
Инга М.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	7	средний

Рис. 2. Уровень вычислительной культуры учащихся

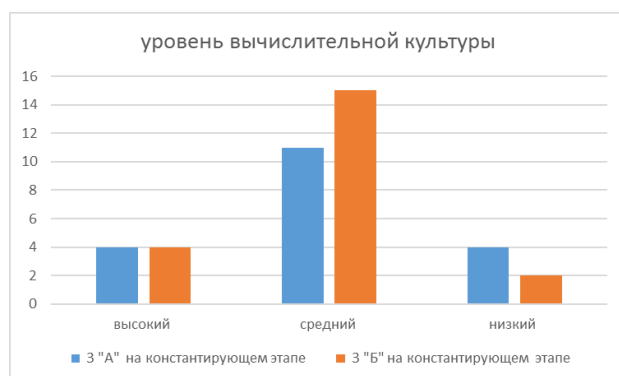


Рис. 2. Уровень вычислительной культуры учащихся

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что в экспериментальном классе 3 «А» из 19 человек высокий уровень знаний имеют 4 человека, что составляет 21 %; средний уровень знаний имеют 15 человек, что составляет 78,9 %; низкий уровень имеют 4 человека, что составляет 21 %. В контрольном классе видно, что из 21 человека высокий уровень имеют 4 человек, что составляет 19%; средний уровень знаний имеют 15 человек, что составляет 71,4%; низкий уровень имеют 2 человека это 9,5%.

По итогу проведенной диагностической работы учащиеся экспериментального и контрольного классов в своем большинстве соотносятся к среднему уровню подготовки, но имеет место низкий и высокий уровни подготовки учащихся.

Такие результаты диагностики говорят о необходимости разработки и проведения работы по использованию разноуровневых заданий по математике как средства повышения вычислительной культуры младших школьников.

Формирующий этап опытной работы включал реализацию комплекса разноуровневых заданий с целью повышения вычислительных навыков учащихся 3 «А» экспериментального класса.

Разноуровневые задания, составленные с учетом возможностей учащихся, создают в классе благоприятный психологический климат. У ребят возникает чувство удовлетворения после каждого верно выполненного задания. Успех, испытанный в результате преодоления трудностей, дает мощный импульс повышению познавательной активности. У учеников, в том числе, и у слабых, появляется уверенность в своих силах.

Задания должны подбираться в зависимости от уровня подготовки и способностей ученика.

Проведенная диагностика позволила распределить детей на соответствующие уровни, в зависимости от уровня сформированности их вычислительных умений и навыков.

Таблица 7

Характеристика уровней при разноуровневом обучении

Уровни усвоения знаний	Требования к действиям учащихся
Первый уровень Воспроизведение и запоминание. Связано с непосредственным воспроизведением содержания изученного материала различной сложности.	Показывать (опознавать), называть, распознавать, узнавать, давать определение.
Второй уровень Применение знаний в знакомой ситуации по образцу. Выполнение действий с четко обозначенными правилами. Применение знаний на основе обобщаемого алгоритма (схемы).	Измерять, объяснять, составлять что-то по готовой схеме, соотносить, характеризовать, сравнивать, соблюдать правила и т.д.
Третий уровень Применение знаний в незнакомой ситуации, творческое решение учебных задач.	Выделять существенные признаки, анализировать информацию, приводить собственные примеры, искать необходимую информацию.

Таким образом, с учетом особенностей учащихся и уровня их вычислительной культуры по математике, дети были разделены на три группы:

- 1-я группа – низкий уровень вычислительных умений и навыков,
- 2-я группа – средний уровень вычислительных умений и навыков,
- 3-я группа – высокий уровень вычислительных умений и навыков.

Разноуровневые задания по математике на формирующем этапе эксперимента использовались на следующих этапах урока:

- актуализация знаний;
- открытие новых знаний;
- первичное закрепление;
- рефлексия.

Рассмотрим разноуровневые задания на этапе актуализации знаний.

Учитель делает на доске запись: Найти значения выражений:

$$20 \cdot 4 \qquad 40 \cdot 2 \qquad 30 \cdot 3.$$

У каждого ученика на парте лежит карточка с заданием трех уровней. Класс не делится на группы. Все ученики в одинаковых условиях. Учитель дает задание прочитать задание первого уровня. Знаешь, как решить (если ребенок понял, как решать его он поднимает карточку зеленого цвета), решай. Решил, приступай к решению задания следующего уровня. Если затрудняется, то поднимает карточку красного цвета. Учеников, у которых возникло затруднение, учитель приглашает за отдельный стол, где находятся карточки помощницы или работает с ними индивидуально. Так на каждом уровне решаем задания. Таким образом, задания ориентируем на каждого ученика. «Примериваем» задания к ученику: «Почему ты смог выполнить это задание?», «Что помогло это сделать?» Такая организация работы способствует формированию вычислительной культуры учащихся, выполнивших задание не только первого уровня. У учеников возникает естественное желание самостоятельно выполнить все предложенные задания. Выполнить более сложное задание становится целью каждого ученика.

По итогам формирующего этапа провели повторное диагностическое обследование детей. Рассмотрим полученные результаты учащихся по итогам формирующего этапа. Данные представлены в таблице 8.

Таблица 8

**Результаты выполнения диагностической работы учащихся
экспериментального класса на контрольном этапе**

Ф.И. учащихся, 3 «А»	Задания № (количество баллов)										Итого баллов	Уровень
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Артем В.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Аня Ж.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	высокий
Валера Л.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Ирина П.	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	7	средний
Костя С.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	высокий
Лера К.	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	средний
Матвей Д.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Настя К.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	высокий
Оля А.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Паша М.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Саша Р.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	средний
Сеня Ж.	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	7	средний
София В.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7	средний
Саша Л.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	высокий
Варя П.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Кирилл С.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Инна К.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8	средний
Лена К.	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	средний
Женя А.	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7	средний

Таблица 9

**Результаты выполнения диагностической работы учащихся
контрольного класса (контрольный этап)**

Ф.И. учащихся, 3 «Б»	Задания № (количество баллов)										Итого баллов	Уровень
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Ксюша Л.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	высокий
Артем П.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	высокий
Данил Б.	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	5	низкий
Кирилл Б.	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7	средний
Артур С.	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7	средний
Ярослав Т.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Данил Г.	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	6	низкий
Рита Б.	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	6	средний
Даша Л.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8	средний
Ваня И.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Андрей Б.	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7	средний
Алеся Г.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	высокий
Алена М.	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	7	средний
Виталий Д.	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7	средний
Ваня Л.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Ксюша Б.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	высокий
Диана К.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	высокий
Коля К.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	средний
Вика Ш.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7	средний
Ангелина Б.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	средний
Инга М.	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7	средний

Из таблицы видно, что в экспериментальном классе из 19 человек высокий уровень вычислительных умений и навыков имеют 11 человек, что составляет 57,8% в отличие от первоначального 21%; средний уровень имеют 8 человек, что составляет 42,1% вместо 57,8%; низкий уровень на контрольном этапе диагностики не показал ни один из учащихся, в отличие от первоначальной диагностики 21%. В контрольном классе из 21 человека высокий уровень имеют 8 человек, что составляет 38% в отличие от первоначального 19%; средний уровень имеют 11 человек, что составляет 52% вместо 71%; низкий уровень у 2 учащихся, что составило 9,5% вместо 19%.

Для сравнения представим результаты учащихся на гистограмме (рис. 3)

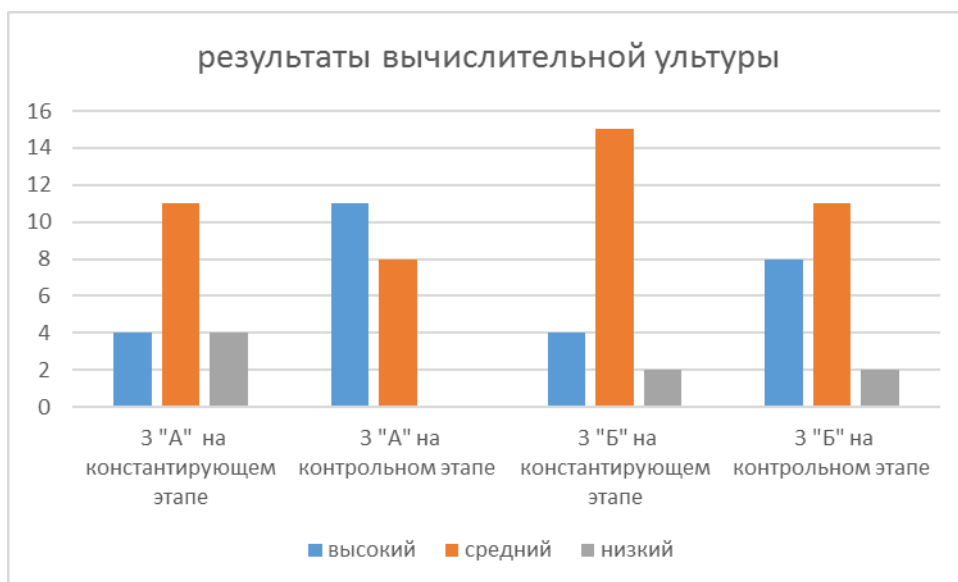


Рис. 3. Уровень сформированности вычислительных умений и навыков учащихся до и после эксперимента

Проанализировав данные по обоим классам можно сделать вывод, что результаты учащихся экспериментального класса выше, чем результаты учащихся контрольного класса. То есть заявленная нами гипотеза подтвердилась. Систематизированное и целенаправленное использование разноуровневых заданий на уроках математики, способствуют более успешному формированию вычислительной культуры младших школьников.

Выводы

С целью выявления уровня сформированности вычислительных умений и навыков (как основы вычислительной культуры) была проведена диагностическая работа, в которой учащимся было предложено выполнить десять заданий. Итоги проведенной диагностической работы учащиеся экспериментального и контрольного классов показали, что большинство из них относятся к среднему уровню вычислительной культуры, но имеет место низкий и высокий уровни.

Затем был проведен формирующий эксперимент с использованием разноуровневых заданий по математике как средства формирования вычислительной культуры в экспериментальном 3 «А» классе. Занятия проходили на протяжении 4 месяцев.

Результаты проведенного контрольного этапа показывают, что у учащихся экспериментального класса уровень вычислительных умений и навыков повысился в большей степени, чем у учащихся контрольного класса. Такие результаты диагностики говорят о результативности разработки и эффективности проведенной работы по использованию разноуровневых заданий по математике как средства повышения вычислительной культуры младших школьников.

Заключение

Данная работа посвящена проблеме использования разноуровневых заданий по математике как средства формирования вычислительной культуры младших школьников. В ходе работы раскрыты понятия «вычислительная культура», «вычислительные навыки», «вычислительные операции» в педагогической литературе; рассмотрены средства формирования вычислительной культуры у младших школьников.

Заметим, что формирование вычислительной культуры учащихся в процессе изучения математики – это длительный процесс, и является одной из актуальных задач, стоящих перед учителем в современной начальной школе.

Формирование вычислительной культуры – целенаправленный процесс овладения арифметическими действиями над числами в ходе эффективного взаимодействия учителя и учащихся. И именно в начальных классах учитель должен сформировать прочные навыки и умения безошибочно выполнять арифметические действия и понимать их содержание, владеть понятиями, которые связывают компоненты арифметических действий и операции над ними.

В свою очередь, рациональное и систематическое использование учителем разноуровневых заданий положительно влияет на целостность дидактического процесса, активизацию познавательной деятельности учащихся, на осознанность, прочность, глубину усвоенных знаний, тем самым формируя вычислительную культуру учащихся. В этой связи был разработан и апробирован комплекс разноуровневых заданий по математике для младших школьников.

Исследование проходило на базе 3 «А» и 3 «Б» классов МБОУ «Частинская СОШ». В опытной работе приняли участие дети 9–10 лет, в количестве 40 человек.

По итогам проведенной опытной работы с использованием разноуровневых заданий на уроках математики у учащиеся экспериментального класса формирование вычислительных умений и навыков шло значительно быстрее и качественнее, чем у обучающихся контрольного класса, что подтверждает сформулированную гипотезу: если на уроках математики систематически использовать разноуровневые задания, то это будет способствовать формированию вычислительной культуры младших школьников.

Таким образом, поставленные цель и задачи выпускной квалификационной работы достигнуты, гипотеза подтверждена в ходе опытной работы.

Комплекс разноуровневых заданий по теме "Внетабличное умножение и деление", представленный в ВКР, может быть полезен учителям-практикам в формировании у младших школьников вычислительных умений и навыков (как основы вычислительной культуры).

Библиографический список

1. *Амелина М.В.* «Разноуровневые задания на уроках математики при изучении геометрического материала» // Начальная школа. 2014. № 8.
2. *Бантова М.А.* Система формирования вычислительных навыков // Начальная школа. — 1993. — № 11. — С. 38–43
3. *Баранова О.В.* Особенности организации уровневой дифференциации в обучении математике младших школьников. – Пенза, 2012. – 264 с.
4. *Данелич М.Е.* Вычислительная техника как средство обучения приемам вычислений // Начальная школа. – 2012. – №1. – С. 47.
5. *Грин Р., Лаксон В.* Введение в мир числа. – М. 2013. – 221 с.
6. *Демидова Т.Е., Козлова С.А., Тонких А.П.* Моя математика: Учебники для 2го класса. Ч. 2. – М.: Баласс, Изд. дом РАО, 2015.
7. *Емельяненко М.В.* Система развивающих заданий по теме «Умножение многозначного числа на однозначное» // Начальная школа, 2016. — № 12. — С. 47–51.
8. *Зеткина Ю. А.* Разноуровневые задания по математике как средства дифференцированного подхода в обучении // Инфоурок: педагогический сайт. URL: <https://infourok.ru/raznourovnevie-zadaniya-po-matematike-kak-sredstva-differencirovannogo-podhoda-v-obuchenii-708320.html> (дата обращения: 27.02.18)
9. *Ивашова О. А.* Особенности развития младших школьников в процессе становления их вычислительной культуры// Новые подходы к пониманию сущности развивающего начального обучения: Материалы региональн. научно–метод. конфер. Псков: ПГПИ, 2013. С. 160–164.
10. *Ищенко С. П.* Использование разноуровневых заданий на уроках математики // Инфоурок: педагогический сайт.. URL: <http://trudilovo.edusite.ru/DswMedia/raznourovnevye-zadaniya-naurokax-matematiki.doc> (дата обращения: 23.02.18).

11. *Кареев Ж.А.* Об одной педагогической технологии // Поиск. – 2013. – № 4. – С. 23–29.
12. *Король А. Я.* Формирование практических умений и навыков на уроках математики / А. Я. Король. – Тернополь : Учебная книга – Богдан, 2013. – 136 с.
13. *Коротких В.М.* Разноуровневое обучение как средство удовлетворения потребностей и возможностей учащихся // Начальная школа. – 2016. – №3
14. *Кравченко Т.В.* Технология уровневой дифференциации в обучении математике. // Математика в Школе. – 2017. – №1
15. *Лихачева Н.Ю.* Разноуровневые домашние задания по математике. Статья. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://n-shkola.ru> от 18.03.2018.
16. *Лященко Е. И.* К проблеме понимания в обучении математике // Проблемы и перспективы развития методики обучения математике: Сб. науч. раб. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2014. С. 18–21
17. *Мазкова З.* Разноуровневые задания на уроках математики. Статья. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://novokolchoznoe.ucoz.ru> от 17.03.2018
18. *Манвелов С.Г.* Конструирование современного урока математики. Кн. для учителя / С.Г. Манвелов, – М.: Просвещение, 2016.
19. *Мельникова Н.* Развитие вычислительной культуры учащихся // Математика в школе. – 2013. – №18. – С. 9–14
20. *Нечаев М.П.* Разноуровневый контроль знаний по математике. Практические материалы. – 3-е изд. – М. «5за знания», 2014
21. *Новикова Н.Ф., Рейш Е.А.* Использование разноуровневых заданий для самостоятельной работы по математике как средство повышения качества знаний младших школьников. // Начальная школа. – 2013. № 7. – 20–31.
22. *Новикова Л.И.* Разноуровневый подход как средство индивидуализации обучения младших школьников. Статья. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rechevaya.ucoz.ru> от. 17.03.2018.

23. *Онопrienко Е.* Современное начальное образование: векторы развития [специаль – ный выпуск, посвященный 80–летию университета] : сб. наук. трудов. – Бердянск, 2012. – С. 214–221.
24. *Перевезный А.В.* Организационно–педагогические аспекты дифференцированного обучения. //Начальная школа плюс до и после. – 2016. – №4. – С. 37–39.
25. *Рупакова, Л.О.* Обучающие программы по арифметике на основе гипертекстов [Текст] / Л.О. Рупакова // Математика в школе. – 2013. – № 3. –С.68–75.
26. *Скворцова С. А.* Вычислительные навыки как составляющая предметно – математической компетентности младшего школьника / Сек. А. Скворцова // Начальная школа. – 2014. – № 9. – С. 39–42.
27. *Снегурова В. И.* Технология использования индивидуализированной системы задач как средство развития математической культуры учащихся: Дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2013. – 156 с.
28. *Союза Д.* Как мозг осваивает математику. Практические советы учителю. М.: Ломоносовъ, 20133. – 240 с
29. *Сподарец М. П.* Вычисления. Алгоритмизация. Программирование / М. П. Сподарец. – М.: Просвещение, 2012. – 208 с.
30. *Турусова Н. Г., Фомичева И. Б.* Роль вычислительных навыков в успешной подготовке к ОГЭ (из опыта работы) // Молодой ученый. — 2017. — №32. — С. 1–4.
31. *Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Министерство образования и науки РФ (Стандарты второго поколения).* М.: Просвещение, 2014. – 32 с
32. *Федотова Л.Н.* Повышение вычислительной культуры учащихся// Начальная школа. – 2015. – № 5. – С. 17–23.
33. *Федоренко О. О., Неженская Т. В.* Условия формирования вычислительных умений младших школьников // Научно–методический

электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 29. – С. 436–438. – URL:
<http://e-koncept.ru/2017/770893.htm> (Режим доступа от 13.03.2018).

34. Царева, С.Е. Формирование вычислительных умений в новых условиях /
С.Е. Царева // Начальная школа. – 2012. – № 11. – С. 51–60.

35. Чеботаревская Т.М., Николаева В.В., Бондарева Л.А. Разноуровневые
тематические задания по математике. 2 класс. – Мн., 2015.

*Комплекс разноуровневых заданий по математике для 3 класса
по программе «Начальная школа XXI век»*

Раздел «Внетабличное умножение и деление»
(дифференциация заданий по уровню трудности)

Тема: Умножение и деление разрядных чисел вида $20 \cdot 3$; $3 \cdot 20$; $60 : 2$; $80 : 20$.

Задание 1

Уровень 1. Запиши в скобках, какие умения формируются на каждом этапе вычисления.

$23 \cdot 4 = (20+3) \cdot 4$ (... состав числа; деление суммы на число) = $20 \cdot 4$
(умножение ...) + $3 \cdot 4$ (таблица ...) = $80+12$ (сложение ... чисел) = 92.

Уровень 2. Запиши приёмы вычислений, которые можно использовать при нахождении значений выражений:

$20 \cdot 3$ _____

$80 : 20$ _____

Уровень 3. Составь алгоритм умножения и деления разрядных чисел вида $20 \cdot 3$; $3 \cdot 20$; $60 : 2$; $80 : 20$. И приведите два примера, используя разные приёмы вычисления.

Задание 2

Уровень 1. Посмотри внимательно на выражения и ответь на вопрос.

$3 \cdot 20$	$20 \cdot 3$	$60 : 2$	$80 : 20$
$4 \cdot 20$	$20 \cdot 4$	$40 : 2$	$60 : 30$

Чем похожи выражения в каждом столбике?

Уровень 2. Рассмотрите внимательно выражения и сравните способы нахождения их значений. Составьте самостоятельно по одному выражению в каждый столбик.

$40 : 2$	$(20+20) \cdot 2$

Уровень 3. Составь выражения:

умножение 3 десятков на 3 единицы	умножение 3 десятков на единицу
деление 9 десятков на 3 единицы	деление 3 десятков на единицу

В чём схожи выражения в каждом столбике?

Задание 3

Уровень 1. Васе, Свете Кате и Роме нужно было найти значения произведений:

$$20 \cdot 4 \qquad 40 \cdot 2 \qquad 30 \cdot 3$$

При выполнении задания они предложили такие способы.

Вася сказал, что можно найти значение таким способом:

$$20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80.$$

Света рассуждала так:

Мы знаем о том, что $2 \cdot 4 = 8$, но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если $2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.}$, следовательно, $20 \cdot 4 = 80$.

Рома предложил свой способ.

$$20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80.$$

А Катя решила так:

$$20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80.$$

Рассмотри способ каждого из учеников. Обрати внимание на способ, который предложила Света. Он кажется наиболее рациональным. Как ты думаешь, почему?

Реши остальные примеры разными способами.

$$40 \cdot 2$$

$$30 \cdot 3$$

Уровень 2. Васе, Свете, Кате и Роме нужно было найти значения произведений.

$$20 \cdot 4$$

$$40 \cdot 2$$

$$30 \cdot 3$$

При выполнении задания они предложили такие способы.

Вася сказал, что можно рассмотреть такой вариант.

$$20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80.$$

Света рассуждала так.

Мы знаем о том, что $2 \cdot 4 = 8$, но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если 2 дес. $\cdot 4 = 8$ дес., следовательно, $20 \cdot 4 = 80$.

Рома предложил свой способ.

$$20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80.$$

А Катя решила так:

$$20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80.$$

Рассмотри способ каждого из учеников. Какой способ тебе кажется наиболее удобным? Объясни, почему.

Обрати внимание на способ, который предложила Света. Он кажется наиболее рациональным. Как ты думаешь, почему?

Составь выражение, чтобы один из множителей был круглым числом и найди его значение используя способы, предложенные учащимися.

Уровень 3. Найди значения произведений тремя способами.

$$20 \cdot 4$$

$$40 \cdot 2$$

$$30 \cdot 3$$

1 способ: $20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80$

2 способ: Мы знаем о том, что $2 \cdot 4 = 8$, но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если 2 дес. $\cdot 4 = 8$ дес., следовательно, $20 \cdot 4 = 80$

3 способ: $20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80$

4 способ: $20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80$.

Какой способ тебе кажется наиболее удобным? Объясни, почему. _____

Запиши, какие приёмы вычислений использовались:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Составь всевозможные примеры, чтобы один из множителей был круглым числом и найди значение составленных выражений несколькими способами.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Задание 4

Уровень 1. Найди значение выражения: $20 \cdot 6$ по образцу:

$$40 \cdot 2 = 4 \text{ дес.} \cdot 2 = 8 \text{ дес.}$$

$$40 \cdot 2 = 80$$

Уровень 2. Найди значение выражения: $20 \cdot 6$

Какой приём использован при нахождении значения выражения? _____

Уровень 3. Составь два примера на умножение, в которых первое число круглые десятки, а второе — однозначное число. Найди значения составленных выражений.

Задание 5

Уровень 1. Найди значение частного по образцу: $60:20$

$$80 : 20$$

$$20 \cdot 2 = 2 \text{ дес.} \cdot 2 = 4 \text{ дес.}$$

$$2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.} = 80$$

$$80 : 20 = 4$$

Уровень 2. Найди значение частного методом подбора: $60 : 2$.

Уровень 3. Найди значение частного $60 : 2$ двумя способами. И запиши какой из способов тебе показался легче.

Тема: Правило умножения суммы на число.

Задание 1

Уровень 1. Запиши, какие умения формируются на каждом этапе вычисления. $(4+8) \cdot 2 = 4 \cdot 2 + 8 \cdot 2 = 8 + 16 = 24$

1. умножили 1 слагаемое на число...
2. умножили 2 слагаемое на число...
3. сложили результаты...

Уровень 2. Найди значение выражения $(4+8) \cdot 2$. Запиши алгоритм, который ты использовал.

Уровень 3. Составь алгоритм использования правила умножения суммы на число. Запиши два примера, используя разные приёмы вычислений.

Задание 2

Уровень 1. Распредели данные выражения на группы и найди их значения: 1 группа – выражения, для нахождения значения которых используется правило умножения суммы на число, а 2 группа – используется правило умножения разности на число.

$$(90 - 25) \cdot 2$$

$$(25 + 50) \cdot 4$$

$$(80 + 3) \cdot 3$$

$$(30 - 2) \cdot 5$$

Правило умножения	Правило умножения
-------------------	-------------------

суммы на число	разности на число

Уровень 2. Распредели данные выражения на две группы и вычисли их значения.

$$(90 - 25) \cdot 2$$

$$(25 + 50) \cdot 4$$

$$(80 + 3) \cdot 3$$

$$(30 - 2) \cdot 5$$

Уровень 3. Составь и запиши выражения в группы: 1 группа – выражения, для нахождения значения которых используется правило умножения суммы на число, а 2 группа – используется правило умножения разности на число. Вычисли их значения.

Правило умножение суммы на число	Правило умножение разности на число

Задание 3

Уровень 1. Найди значение выражений

$$(13+5) \cdot 3; \quad (12+8) \cdot 4; \quad (7+7) \cdot 5; \quad (16+4) \cdot 3$$

Уровень 2. На какие две группы можно разделить эти выражения. Найди значение выражений.

$$(13+5) \cdot 3; \quad (12+8) \cdot 4; \quad (7+7) \cdot 5; \quad (16+4) \cdot 3$$

Уровень 3. Составь четыре выражения – умножения суммы на число. Сделай проверку.

Тема: Умножение двузначного числа на однозначное.

Задание 1

Уровень 1. Определи верную последовательность шагов алгоритма умножения двузначного числа на однозначное.

1. Складываю полученные результаты.
2. Умножаю каждое слагаемое на число.
3. Заменяю первый множитель суммой разрядных слагаемых.
4. Нахожу результат.

Уровень 2. Найди значение произведения: $24 \cdot 4$ и составь алгоритм умножения двузначного числа на однозначное.

Уровень 3. Составь алгоритм умножения двузначного числа на однозначное. И приведи два примера, используя разные приёмы вычисления.

Задание 2

Уровень 1. Распредели данные выражения на группы и вычисли их значения: 1 группа – выражения, в которых круглое число умножается на однозначное число, а 2 группа – остальные случаи умножения двузначного числа на однозначное число.

$$25 \cdot 2$$

$$50 \cdot 4$$

$$30 \cdot 3$$

$$24 \cdot 4$$

Уровень 2. Распредели данные выражения на две группы и вычисли их значения.

$$25 \cdot 2$$

$$50 \cdot 4$$

$$30 \cdot 3$$

$$24 \cdot 4$$

--	--

Уровень 3. Составь и запиши выражения в группы: 1 группа – выражения, в которых круглое число умножается на однозначное число, а 2 группа – остальные случаи умножения двузначного числа на однозначное число. Вычисли их значения.

--	--

Задание 3

Уровень 1. Объясни, как найдено произведение:
 $16 \cdot 5 = (10 + 6) \cdot 5 = 10 \cdot 5 + 6 \cdot 5 = 50 + 30 = 80$ и реши по образцу: $12 \cdot 5$

1. Разложение первого множителя на _____
2. Умножение _____
3. Сложение _____

Уровень 2. Решите примеры, используя правило о порядке действий

$$(62 + 18) : 8$$

$$(36 + 27) : 9$$

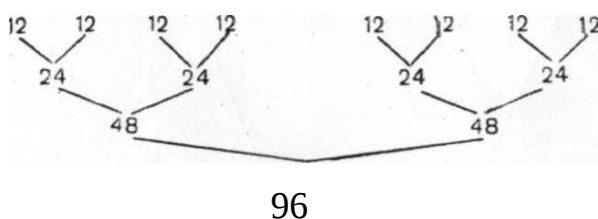
$$(40 + 16) : 7$$

К какому из данных выражений можно применить правило деления суммы на число? _____

Уровень 3. Составь выражение, в котором значение частного равняется 80. Делимое представь в виде суммы разрядных слагаемых. Решение оформи в тетради.

Задание 4

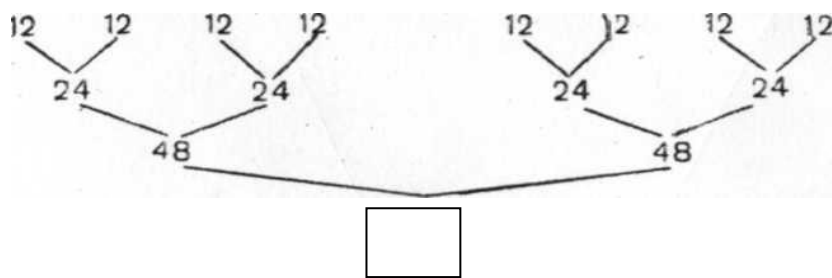
Уровень 1. Рассмотрим схему разложения числа 96



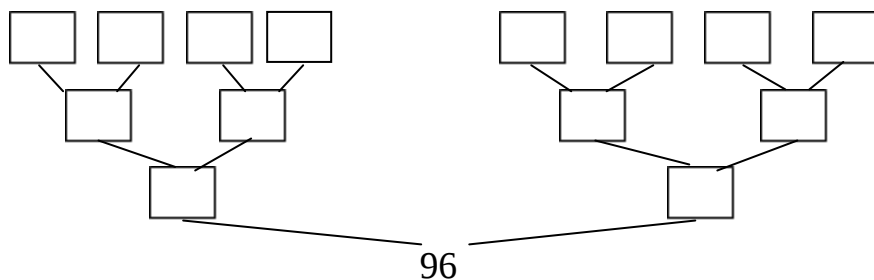
Из схемы видно, как образуются произведения: $12 \cdot 2 = 24$.

Запиши 2 выражения, произведения которых будут равны 48 и 96, обращаясь к схеме.

Уровень 2. Рассмотрим схему. Какое число надо записать в "окошко"? Составь по этой схеме всевозможные выражения и найди их значения.



Уровень 3. Заполни схему, которая иллюстрирует разложение числа 96 на удобные равные слагаемые и составь свою схему на основе этой.



Тема: Правило деления суммы на число.

Задание 1

Уровень 1. Запиши, какие умения формируются на каждом этапе вычисления. $(30+27):3 = 30:3 + 27:3 = 10 + 9 = 19$

1. Разделили...
2. сложили результаты...

Уровень 2. Найди значение выражения $(30+27):3$. Запиши алгоритм нахождения значения выражения.

Уровень 3. Составь алгоритм умножения правила деления суммы на число. И приведи два примера, используя разные приёмы вычисления.

Задание 2

Уровень 1. Подбери такие числовые значения для А и В, чтобы значение выражений можно было найти одним способом и найдите значение одного из выражений.

$$(A + B):2$$

$$(A + B):3$$

$$(A + B):5$$

--	--	--

Уровень 2. Запиши, как можно найти значение выражения используя правило деления суммы на число и выполни вычисления: $(40+5):5$; $(24+54):6$; $(21+42):7$; $(50 + 4) : 6$;

Распредели выражения на две группы.

Уровень 3. Составь две пары выражений по двум правилам деления суммы на число.

- представь делимое в виде удобных слагаемых;
- представь делимое в виде суммы разрядных слагаемых.

Вычисли значения выражений.

Задание 3

Уровень 1. Маша и Миша выполнили вычисления, проверь если есть ошибки исправь их.

$48:8=7$	$48:4=11$	$36:9=4$
$36:3=12$	$48:3=17$	$64:2=33$
$64:4=15$	$36:2=12$	$64:8=9$

Уровень 2. Маше и Мише надо выражения разделить на группы.

$48:8$	$48:4$	$36:9$
$36:3$	$48:3$	$64:2$
$64:4$	$36:2$	$64:8$

Маша выполнила задание так:

1– я группа 2– я группа 3– я группа

$64:8$	$36:2$	$48:4$
$64:2$	$36:9$	$48:8$
$64:4$	$36:3$	$48:3$

Запиши признак, по которому Маша объединила выражения в группы.

Миша — так:

1– я группа	2– я группа	3– я группа
64:8	48:4	48:3
36:9	36:3	64:4
48:8	64:2	36:2

Признак, по которому Миша разделил выражения на группы

Уровень 3. На какие группы можно разделить выражения?

48:8	48:4	36:9
36:3	48:3	64:2
64:4	36:2	64:8

Задание 4

Уровень 1. Представь делимое в виде суммы двух разрядных слагаемых, и вычисли.

$$39 : 3 =$$

$$52 : 4 =$$

$$84 : 2 =$$

$$75 : 5 =$$

$$91 : 7 =$$

Уровень 2. Представь делимое в виде суммы двух разрядных слагаемых, и вычисли. Сделай проверку деления умножением:

$$39 : 3$$

$$52 : 4$$

$$84 : 2$$

$$75 : 5$$

$$91 : 7$$

Уровень 3. Составь три выражения. При решении, которого нужно представить делимое в виде суммы двух разрядных или удобных слагаемых, и вычисли. Сделай проверку деления умножением.

Задание 5

Уровень 1. Используя правило деления суммы на число, найди сумму двух чисел и число, на которое её делят.

$$8:2+6:2 = (... + ...) : ... =$$

$$15:3+9:3 = (... + ...) : ... =$$

$$21:7+28:7 = (... + ...) : ... =$$

$$15:5+25:5 = (... + ...) : ... =$$

Уровень 2. Используя правило деления суммы на число, найди сумму двух чисел и число, на которое её делят.

$$8:2+6:2$$

$$15:3+9:3$$

$$21:7+28:7$$

$$15:5+25:5$$

Уровень 3. Используя правило деления суммы на число, найди сумму двух чисел и число, на которое её делят.

$$8:2+6:2$$

Составь еще два подобных выражения и найди сумму двух чисел и число, на которое её делят.

Задание 6

Уровень 1. Запишите в первой строке ответ первого действия, во второй – ответ второго, а в третьей – ответ третьего действия.

$80 + (32+4) : 6$
1. $32+4 =$
2. $... : 6 =$
3. $80 + ... =$

Уровень 2. Вставь числа в «окошки», чтобы получились верные равенства:

$$(\square + \square) : 6 = 8 + 4$$

$$(\square + \square) : 7 = 3 + 7$$

$$(\square + \square) : 5 = 4 + 9$$

Уровень 3. Вставь числа в «окошки». Найди значения выражений.

$$(42 + 28) : 7 = 6 + \square \quad (30 + \square) : 6 = 30 : 6 + 3$$

$$(20 + 12) : \square = 20 : 4 + \square \quad (\square + \square) : 9 = 8 + 2$$

$$(40 + 32) : \square = 5 + 4 \quad (\square + \square) : \square = 4 + 2$$

Ответь на вопрос: «Какие умения отрабатывали во время нахождения значения выражения?»

Тема: Деление двузначного числа на однозначное.

Задание 1

Уровень 1. Запиши, алгоритм деления двузначного числа на однозначное.

$$56 : 4 = (40 + 16) : 4 = 40 : 4 + 16 : 4 = 10 + 4 = 14$$

Алгоритм деления:

1. Представляем делимое в виде _____
2. Каждое _____
3. Полученные результаты _____

Уровень 2. Вычисли $92 : 4$. Запиши какие умения тебе потребовались для вычисления.

Уровень 3. Составь алгоритм деления двузначного на однозначное число. Приведи два примера, используя разные приёмы вычисления.

Задание 2

Уровень 1. Вычисли их значения

84 : 6; 50 : 4; 30 : 3; 81 : 9

Уровень 2. Распределите данные выражения на две группы. Запишите и вычислите их значения.

84 : 6

50 : 4

30 : 3

81 : 9

Уровень 3. Составь и запиши выражения в группы: 1 группа – «табличные случаи деления», а 2 группа – «внетабличные случаи деления». Вычисли их значения.

Задание 3

Уровень 1. Вычисли значение выражения . Сделай проверку деления умножением:

84: 4

39: 3

Уровень 2. Раздели примеры на 2 группы и найди значение частного.

39:3; 60: 6;

50:5; 96:8;

84:4; 80:8.

1 группа	2 группа

Сделайте проверку умножением.

Уровень 3. Составь три выражения на деление двузначного числа на однозначное. Сделай проверку деления умножением.

Задание 4

Уровень 1. Используя приём разложения делимого на слагаемые. Найди значение частного: $78:3$

$$78:3 = (\dots + \dots):3 = \dots$$

Уровень 2.

$$48:4 \quad 63:3$$

$$96:4 \quad 78:3$$

Чем похожи и чем отличаются выражения в каждой паре? _____

Найдите значение выражений.

Уровень 3. Составь выражение, чтобы частное было равно 26, а делимое представить в виде суммы слагаемых.

Задание 5

Уровень 1. Запишите недостающие данные в нахождении значения выражения.

$$78:3 = (21+57):3 = 21: \dots + 57:\dots = 7 + (21 + 36):\dots = 7 + 21:\dots + 36:\dots = \dots + (30 + 6):3 = 14 + \dots + 2 = 26.$$

Уровень 2. Найдите значение частного, используя приём разложения делимого на «удобные» слагаемые. $78:3 =$

Уровень 3. Составьте выражение, в котором делимое 78, а делитель такое число, что при нахождении значения частного эффективен прием разложения делимого на удобные слагаемые. Оформи решение в тетради.

Тема: Деление двузначного числа на двузначное.

Задание 1

Уровень 1. Вычисли значение выражения. Сделай проверку деления умножением:

$$48:16$$

$$39:13$$

Уровень 2. Разделите примеры на 2 группы и найдите значение частного.

$$39:13; \quad 64:8;$$

$$80:5; \quad 90:18;$$

$$92:4; \quad 48:16$$

1 группа	2 группа

Сделайте проверку умножением.

Уровень 3. Составь три выражения – деление двузначного числа на двузначное без остатка. Сделай проверку деления умножением.

Задание 2

Уровень 1. Расставь порядок действий и вычисли значения выражений

$$75:15+69:23+96:32+45:15=$$

$$72:18+32:16+96:12+64:16=$$

$$45:15+39:13+85:17+48:16=$$

Уровень 2. Маша и Саша расставили порядок действий. Проверь кто из девочек расставил порядок действий правильно. Если есть ошибки, исправь их. Вычисли значение выражений.

Так выполнила Маша

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 75:15+69:23+96:32+45:15= \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 5 & 2 & 7 & 3 & 6 & 4 \\ 72:18+32:16+96:12+64:16= \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 5 & 3 & 6 & 2 & 7 & 4 \\ 45:15+39:13+85:17+48:16= \end{array}$$

Так выполнила Саша

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 5 & 2 & 6 & 3 & 7 & 4 \\ 75:15+69:23+96:32+45:15= \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccc} & 1 & 5 & 2 & 6 & 3 & 7 & 4 & \\ 72:18+32:16+96:12+64:16= & & & & & & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccc} & 1 & 5 & 2 & 6 & 3 & 7 & 4 & \\ 45:15+39:13+85:17+48:16= & & & & & & & & \end{array}$$

Уровень 3.

Составь три выражения – деление двузначного числа на двузначное без остатка. Сделай проверку деления умножением.

Задание 3

Уровень 1.

Реши пример: $64:16$

Используя взаимосвязь умножения и деления, объясни как разделить $64:16$? Надо найти ..., которое бы при ... на 16 давало бы 64.

Попробуем число 2, проверяем $16 \cdot 2 = \dots$, $\dots < 64$. Значит, искомое число ...2.

Проверяем число 3: $16 \cdot 3 = \dots$, $\dots < 64$. Значит, искомое число ... 3.

Проверяем число 4: $16 \cdot 4 = \dots$, ... 64 Значит, $64:16 = \dots$

Уровень 2. Реши пример $56 : 14$.

– Чтобы разделить 56 на 14, нужно подобрать такое число, ...

– Какой способ вы применили при поиске числа, которое при умножении на 14 даст 56? _____

1. делимое.
2. это число.
3. делимому.
4. проверку.
5. Если да, запишите ответ.

Уровень 3. Реши пример: $64:16$

Используя взаимосвязь умножения и деления, объясни как разделить $64:16$?

Ответ на вопрос: «Какой способ применили при поиске числа, которое при умножении на 16 даст 64?»_____

Дополни последовательность алгоритма.

1. Подобрать число, которое при умножении на делитель может дать ...
2. Сделать проверку, умножив делитель на ...
3. Полученное произведение равно ...
4. Если нет, сделайте ...
5. Если да, запишите ...

Задание 4.

Уровень 1. Найди значение частного по образцу: $60:20$

$$80 : 20$$

$$20 \cdot 2 = 2 \text{ дес.} \cdot 2 = 4 \text{ дес.}$$

$$2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.} = 80$$

$$80:20=4$$

Уровень 2. Найди значение частного методом подбора: $60:20$.

Уровень 3. Найди значение частного $60:20$ двумя способами. И запиши свои способы вычислений.