

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(ДИПЛОМНАЯ РАБОТА)**

050708.65 Педагогика и методика начального образования

код и наименование специальности

особенности формирования вычислительных навыков в системе развивающего
обучения

тема

Руководитель



подпись

Т.А. Александрова

инициалы, фамилия

Выпускник



подпись

В.С. Робонен

инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(ДИПЛОМНАЯ РАБОТА)**

050708.65 Педагогика и методика начального образования

код и наименование специальности или направления

Особенности формирования вычислительных навыков в системе
развивающегося обучения

Работа защищена « 19 » 02 2016 г. с оценкой « хорошо »

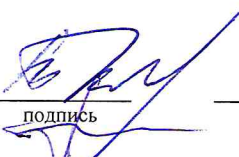
Председатель ГЭК


подпись

Н.Ф.Вычегжанина

инициалы, фамилия

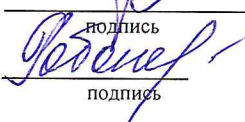
Руководитель


подпись

Т.А. Александрова

инициалы, фамилия

Рецензент


подпись

Н.И. Пак

инициалы, фамилия

Выпускник ЗЛН10-01СФП
код (номер) группы

В.С. Робонен

инициалы, фамилия

Красноярск 2016

ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»
ЛПИ- филиал СФУ

Председателю ГЭК

СПРАВКА

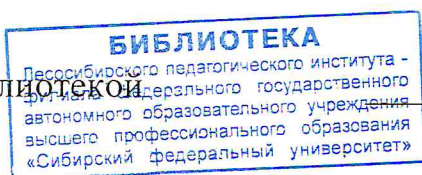
« 14 » 02 201 6 г.

Справка дана студенту 6 курса Робонен В.С.
(указать курс) (Ф.И.О. полностью)
обучающемуся по направлению подготовки/специальности Техно
050708.65
(шифр, название направления подготовки/специальности)

о том, что представленная выпускная квалификационная работа проверена на
объем заимствований по системе «Антиплагиат».

Оригинальность текста составляет 77 %.

Зав. библиотекой



[Signature]
(подпись)

[Signature]
(Ф.И.О.)

ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»
ЛПИ- филиал СФУ

Председателю ГЭК

СПРАВКА

« 17 » 02 201 6 г.

Справка дана студенту 6 курса Робосеев В.С.
(указать курс) (Ф.И.О. подписавшего)

обучающемуся по направлению подготовки/специальности Техно
050708.65

(шифр, название направления подготовки/специальности)

о том, что им представлен электронный вариант выпускной квалификационной работы для размещения в электронно-библиотечной системе ЛПИ – филиала СФУ и СФУ. Согласие на размещение выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе ЛПИ филиала СФУ и СФУ получено. Присвоен регистрационный номер 2016/5.

Зав. библиотекой



(подпись)

(Ф.И.О.)

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу по специальности «Педагогика и методика начального образования» на тему **Особенности формирования вычислительных навыков в системе развивающего образования** студентки 6 курса факультета педагогики и психологии **Робонен Валентины Сергеевны**

Формирование вычислительных навыков – одна из важнейших задач обучения математике младших школьников. В условиях развивающего обучения система заданий, направленная на усвоение вычислительных навыков, должна формировать обобщенные способы действий, побуждать учащихся к самостоятельному поиску новых способов действий, рассмотрению нескольких способов решения задания и оцениванию их с точки зрения рациональности.

В данной работе дана общая характеристика вычислительным навыкам младших школьников, процессу формирования вычислительных умений и навыков, рассмотрены методические подходы к формированию вычислительных навыков. Здесь также представлены система упражнений на формирование вычислительных навыков младших школьников и диагностика определения уровня сформированности вычислительных навыков.

Содержание работы вполне соответствует утвержденной теме.

В ходе работы над выпускным проектом студентка показала себя работоспособным и ответственным исследователем, умеющим работать с литературой, обрабатывать и анализировать материалы, делать выводы.

Выпускная квалификационная работа Робонен В.С. соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным работам, и может быть рекомендована к защите с оценкой «хорошо».

Научный руководитель

старший преподаватель каф. ВМиИ



Подпись	<i>Т.А. Александрова</i>
Заверяю: начальник ОК	
<i>Т.М. Куимова</i>	Т.М. Куимова
" 19 " 01	20 16 г.

Т.А. Александрова

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу по специальности «Педагогика и методика начального образования» на тему **Особенности формирования вычислительных навыков в системе развивающего образования** студентки 6 курса факультета педагогики и психологии **Робонен Валентины Сергеевны**

Актуальность данного исследования заключается в том, что формирование вычислительных навыков, умений осознанно использовать вычислительные приемы – одна из важнейших задач обучения математике младших школьников.

В работе представлены теоретические основы формирования вычислительных навыков у младших школьников, методические подходы к формированию вычислительных навыков, сравнительный анализ программ по математике начальной школы в связи с темой исследования.

Значимость исследования в практическом плане определяется предложенными в п. 2.2 и приложении Б упражнениями.

Студентка четко формулирует объект, предмет, цель и задачи исследования. Работа логически выстроена; исследуемая тема рассмотрена всесторонне, в соответствии с поставленными задачами. Каждый параграф завершается обоснованными и лаконичными выводами.

Представленный в работе материал свидетельствует о достаточной теоретической осведомленности студентки по теме исследования.

Содержание работы вполне соответствует заявленной теме.

Замечания: заголовки пп.1.3 и 2.2, заявленные в содержании, и в самой работе не совпадают.

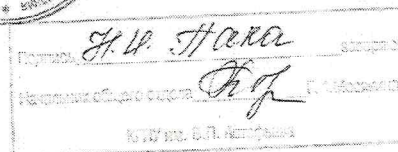
Работа соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным проектам, может быть представлена к защите с хорошей оценкой.

Рецензент:

д.п.н., профессор



Пак Н.И.



Директору ЛПИ - филиала СФУ

Храмовой Л. Н.

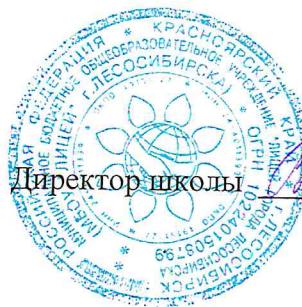
Директора МОУ «Лицей»

Федосеева В.М

Российская Федерация
Министерство образования
и науки
Муниципальное бюджетное
образовательное
учреждение
«Лицей»
г. Красноярск
662540, Красноярский край,
г. Лесосибирск, ул. Чкалова, 20а
телефон факс 8 (3914) 28-30
E-mail: oib@yandex.ru
ОКПО 44751727
ОГРН 1022401508709
ИНН/КПП 245401399/245401001
№ ____/____ 20 ____ г.

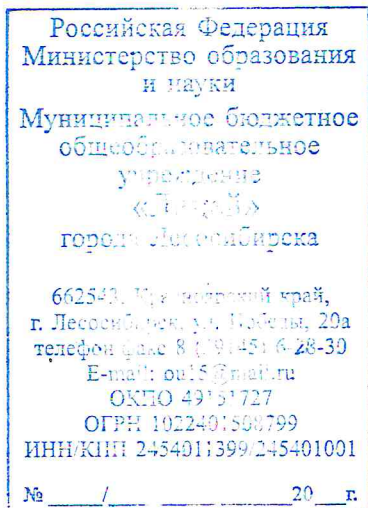
ЗАКАЗ

Просим факультет «Педагогики и психологии» провести научное исследование, направленное на формирование вычислительных навыков в системе развивающего обучения.



Директор школы

Федосеева В.М.



Директору ЛПИ - филиала СФУ

Храмовой Л. Н.

Директора МОУ «Лицей»

Федосеева В.М.

АКТ

О внедрении в учебный процесс в МОУ «Лицей» результатов научной работы студентки 6 курса ЛПИ-филиала СФУ Робонен Валентины Сергеевны по теме: Особенности формирования вычислительных навыков в системе развивающего обучения».

Акт, выданный В.С. Робонен, свидетельствует о том, что результаты вышеназванной работы внедрены в учебный процесс МОУ «Лицей». Выводы полученные в ходе выполнения данной работы и выданные рекомендации, используются педагогами и психологом при работе с детьми.

Директор школы МОУ «Лицей»

Педагог-психолог



Федосеева В. М.

Внукова Л.В.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

в форме дипломной работы
дипломной работы, бакалаврской работы, магистерской диссертации

Студенту (ке) Робонен Валентине Сергеевне
(фамилия, имя, отчество студента (ки))

Группа ЗЛН10-01СФП

Направление /Специальность 050708.65 Педагогика и методика начального образования

Тема выпускной квалификационной работы

Особенности формирования вычислительных навыков в системе развивающего обучения

Утверждена приказом от 02.11.2015 № 119

Руководитель ВКР Т.А. Александрова старший преподаватель кафедры высшей математики и информатики
(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные к ВКР (перечень основных материалов, собранных в период преддипломной практики или выданных руководителем)

Научно-методическая, учебная и учебно-методическая литература по теме исследования

Перечень рассматриваемых вопросов (глав ВКР) _____

1. Теоретические основы формирования вычислительных навыков.
2. Эмпирическое исследование и формирование вычислительных навыков в системе развивающего обучения.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов (если есть) рисунков (5) ,таблиц (7) _____

Консультанты по главам (если есть): _____

(подпись, инициалы, фамилии, место работы и должность)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК выполнения ВКР

Наименование и содержание этапа (главы)	Срок выполнения
1. Анализ учебно-методической и методической литературы по теме исследования.	Ноябрь-декабрь
2. Подготовка 1 главы по теме исследования.	Декабрь
3. Организация констатирующего эксперимента.	Декабрь-январь
4. Анализ результатов эксперимента.	Январь
5. Разработка системы заданий по формированию регулятивных действий.	Декабрь-январь
6. Подготовка 2 главы по теме исследования.	Январь
7. Подготовка и публикация статьи по результатам исследования.	Декабрь - январь
8. Защита выпускной работы.	Февраль

«12» января 2016г.

Руководитель ВКР _____

Подпись

Задание принял к исполнению _____

В. С. Робонен
(подпись, инициалы и фамилия студента)

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Особенности формирования вычислительных навыков в системе развивающего обучения» содержит 65 страниц текстового документа, 3 приложения, 7 таблиц, 34 использованных источника.

СИСТЕМА РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НАВЫКИ, МЛАДШИЕ ШКОЛЬНИКИ, ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ, МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ.

Цель исследования: рассмотреть методику формирования вычислительных навыков в системе развивающего обучения младших школьников.

Объект исследования - процесс обучения математике учащихся начальных классов, а его предмет - формирование вычислительных навыков в системе развивающего обучения младших школьников.

В выпускной квалификационной работе в теоретическом аспекте рассмотрена общая характеристика формирования вычислительных навыков у младших школьников, методические подходы к формированию вычислительных навыков и проанализированы программы по математике в начальной школе на предмет формирования вычислительных навыков.

В ходе экспериментальной работы проанализирован уровень сформированности вычислительных навыков младших школьников, участвующих в эксперименте, и описана система уроков, направленных на формирование вычислительных навыков.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Глава 1 Теоретические основы формирования вычислительных навыков у младших школьников	8
1.1 Общая характеристика формирования вычислительных навыков у младших школьников	8
1.2 Методические подходы к формированию вычислительных навыков ..	14
1.3 Сравнительный анализ программ по математике в начальной школе на предмет формирование вычислительных навыков	19
Глава 2 Описание опытно-экспериментальной работы и ее результаты ..	26
2.1 Диагностика уровня сформированности вычислительных навыков младших школьников	26
2.2 Система упражнений на формирование вычислительных навыков младших школьников	32
2.3. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы	35
Заключение	40
Список использованных источников	42
Приложение А Результаты диагностик уровня сформированности вычислительных навыков	45
Приложение Б Примеры упражнений обучения младших школьников вычислительным навыкам	51
Приложение В Примеры упражнений обучения младших школьников способам выполнения рациональных вычислений	56

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Одна из важнейших задач обучения математике младших школьников - формирование вычислительных навыков, основой которых является осознанное использование вычислительных приемов.

В условиях развивающего обучения система заданий, направленная на усвоение вычислительных навыков, должна формировать обобщенные способы действий, побуждать учащихся к самостоятельному поиску новых способов действий, рассмотрению нескольких способов решения задания и оцениванию их с точки зрения рациональности.

Действующие на сегодняшний день программы по математике обеспечивают достаточный уровень формирования вычислительных навыков школьников. Изучение вычислительного приема происходит после того, как школьники усвоят его теоретическую основу (определения арифметических действий, свойства действий и следствия, вытекающие из них).

В начальном курсе математики предусмотрен такой порядок введения вычислительных приемов, при котором постепенно вводятся приемы, включающие большее число операций, а приемы, усвоенные ранее, включаются в новые в качестве основных операций.

Проблема формирования у учащихся вычислительных навыков всегда привлекала особое внимание психологов, дидактов, методистов, учителей. В методике математики известны исследования М.А. Бантовой, Н.Б. Истоминой, М.И. Моро, Я.Ф. Чекмарева и др.

Глубоко и всесторонне вопросы совершенствования устных и письменных вычислений учащихся исследовались лишь в 60-70 гг. XX века. Исследования последующих лет посвящены преимущественно разработке качеств вычислительных навыков (М.А. Бантова), рационализации вычислительных приемов (М.И. Моро, С.В. Степанова и др.), дифференциации

и индивидуализации процесса формирования вычислительных умений и навыков (Т.И. Фаддейчева).

Причем в каждом конкретном случае учащиеся осознают сам факт использования соответствующих теоретических положений, лежащих в основе вычислительного приема, конструируют различные приемы для одного случая вычислений, используя различные теоретические положения.

На сегодняшний день, работая в любой системе обучения, учитель может и должен организовать работу по формированию вычислительных навыков у учащихся таким образом, чтобы удовлетворить требования современной школы.

Цель исследования: рассмотреть методику формирования вычислительных навыков в системе развивающего обучения младших школьников.

Объект исследования - процесс обучения математике учащихся начальных классов, а его предмет - формирование вычислительных навыков в системе развивающего обучения младших школьников.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи исследования:

1. В теоретическом аспекте раскрыть общую характеристику формирования вычислительных навыков у младших школьников.
2. Изучить методические подходы к формированию вычислительных навыков.
3. Проанализировать программы по математике в начальной школе на формирование вычислительных навыков.
4. Провести опытно-экспериментальную работу и рассмотреть ее результаты.
5. Предложить систему уроков на формирование вычислительных навыков младших школьников.

Теоретико-методологической основой исследования являются современные представления о методах познания и их применении в практике обучения (В.В. Давыдов и др.); теория поэтапного формирования умственных действий (Н.Ф. Талызина и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: педагогическое наблюдение; анализ и синтез, педагогический эксперимент, составление библиографии и реферирование.

База исследования: МБОУ «Лицей» г. Лесосибирска Красноярского края. В исследовании приняли участие учащиеся 3 класса, в количестве 14 человек. Средний возраст – 9 лет.

Практическая значимость исследования заключается в разработке заданий, направленных на формирование вычислительных навыков у младших школьников.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, который насчитывает 34 источника, и приложения. Общий объем работы 65 страниц.

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

1.1 Общая характеристика формирования вычислительных навыков у младших школьников

Формирование у школьников 1-4 классов вычислительных навыков остаётся одной из главных задач начального обучения математике, поскольку вычислительные навыки необходимы как в практической жизни человека, так и в учении.

Эти навыки должны формироваться осознанно и прочно, так как на их базе строится весь начальный курс обучения математике. Умения производить вычисления выделяют в одну из содержательно-целевых линий развития ученика средствами математики, так как это умение реализуется в принятии решений в различных жизненных ситуациях, что необходимо для формирования функционально грамотной личности.

Вычислительная деятельность, включающая в себя вычислительные умения и навыки, всегда была приоритетной для методической школы [1: 10].

Под вычислительным умением понимается знание конкретного вычислительного приёма и его использование для определённого вида выражений [5: 15-17].

Вычислительные навыки, в отличие от умений, характеризуются свёрнутостью операций, действием, доведённым до автоматизма. При этом следует заметить, что вычислительные умения и навыки тесно связаны между собой. С одной стороны, навыки составляют основу вычислительного умения, с другой стороны, вычислительные умения являются основой создания прочного вычислительного навыка.

Вычислительные навыки успешно формируются у учащихся при создании в учебном процессе определённых условий. Процесс овладения вычислительными навыками довольно сложен: сначала ученики должны

усвоить тот или иной вычислительный приём, а затем в результате тренировки научиться достаточно быстро выполнять вычисления, а в отношении табличных случаев – запомнить результат наизусть [23: 97].

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

Вычислительный навык - это высокая степень овладения вычислительными приемами. 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.

Полноценный вычислительный навык характеризуется правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом [10: 97].

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

2) Осознанность - ученик осознает, на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их выполнения. Это для ученика своего рода доказательство правильности выбора системы операций. Осознанность проявляется в том, что ученик в любой момент может объяснить, как он решал пример и почему можно так решать. Это, конечно, не значит, что ученик всегда должен объяснять решение каждого примера.

3) Рациональность - ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный прием, т.е. выбирает те из возможных операций, выполнение которых легче других и быстрее приводит к результату арифметического действия. Разумеется, что это качество навыка может проявляться тогда, когда для данного случая существуют различные приемы нахождения результата, и ученик, используя различные знания, может сконструировать несколько приемов и выбрать более рациональный. Как

видим, рациональность непосредственно связана с осознанностью навыка [11: 44-46].

4) Обобщенность - ученик может применить прием вычисления к большему числу случаев, он способен перенести прием вычисления на новые случаи. Обобщенность связана с осознанностью вычислительного навыка, поскольку общим для различных случаев вычисления будет прием, основа которого - одни и те же теоретические положения.

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

Вычислительный навык можно считать эффективным, если в рамках данного способа вычислений получение правильного результата достигается минимизацией затрат умственных ресурсов. Т.е. ученик, используя различные знания, может выбрать не обязательно более рациональный вычислительный прием с точки зрения методики, а более удобный (легкий) для него в конкретной ситуации, быстрее других приводящий к результату [3: 38-43].

Формирование вычислительных умений и навыков - сложный длительный процесс, эффективность которого во многом зависит от индивидуальных особенностей ребенка, уровня его подготовки и способов организации вычислительной деятельности.

Необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности младших школьников, которые способствуют не только формированию прочных осознанных вычислительных умений и навыков, но и всестороннему развитию личности ребенка.

Деятельность по овладению вычислительных приёмов можно рассматривать как учебную деятельность, важнейшим компонентом является действие контроля. Под контролем при правильности вычислительных приёмов следует понимать как проверку всей деятельности, направленной на

выполнение вычислительных приёмов, так и проверку конечного результата [23: 89].

Особенность изучения письменных вычислений обусловлена тем, что у детей быстро развивается усталость при работе с числами. Это объясняется большим количеством операций как письменного сложения и вычитания, так и письменного умножения и деления. Избежать быстрой утомляемости и снижения внимания при изучении письменных вычислений поможет чередование различных видов деятельности, отказ от однообразных тренировочных упражнений, обучение приёмам действия контроля.

Действие контроля должно присутствовать на каждом этапе выполнения вычислительного приёма. В этом случае возможно постоянное прослеживание хода выполнения учебных действий, своевременное обнаружение различных больших и малых погрешностей в их выполнении, а также внесение необходимых корректив в них. Обнаруженная ошибка в процессе вычислений позволит сохранить ребёнку внутренние силы, предотвратить преждевременную усталость.

Для контроля в выполнении письменных вычислений целесообразно показать ученикам, как использовать опорные сигналы, например точки, напоминающие о том, что следует учесть перенесённую через разряд единицу. В связи с этим необходимо больше внимания уделять формированию действия контроля в процессе работы над вычислительными приёмами и навыками, т.к. организованное действие контроля на уроке математики формирует в практической деятельности каждого ученика умение рассуждать, приводит к концентрации внимания всех учащихся, исключает ошибки в тетрадях, что позволяет совершенствовать умения осознанно выполнять вычислительные приёмы [13: 17].

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 навыков.

Назовем эти группы приемов:

1. Приемы, теоретическая основа которых - конкретный смысл арифметических действий. К ним относятся: приемы сложения и вычитания чисел в пределах 10 для случаев вида $a + 2$, $a + 3$, $a + 4$, $a + 0$; приемы табличного сложения и вычитания с переходом через десяток в пределах 20; прием нахождения табличных результатов умножения, прием нахождения табличных результатов деления (только на начальной стадии) и деления с остатком, прием умножения единицы и нуля. Это первые приемы вычислений, которые вводятся сразу после ознакомления учащихся с конкретным смыслом арифметических действий. Они и дают возможность усвоить конкретный смысл арифметических действий, поскольку требуют применения конкретного смысла. Вместе с тем эти первые приемы готовят учащихся к усвоению свойств арифметических действий [17: 9-14].

Таким образом, хотя в основе некоторых из названных приемов и лежат свойства арифметических действий (так, прибавление двух по единице выполняется на основе использования свойства прибавления суммы к числу), эти свойства учащимся явно не раскрываются. Названные приемы вводятся на основе выполнения операций над множествами.

2. Приемы, теоретической основой которых служат свойства арифметических действий. К этой группе относится большинство вычислительных приемов. Это приемы сложения и вычитания для случаев вида 53 ± 20 , 47 ± 3 , $30 - 6$, $9 + 3$, $12 - 3$, 35 ± 7 , 40 ± 23 , 57 ± 32 , 64 ± 18 ; аналогичные приемы для случаев сложения и вычитания чисел больших, чем 100, а также приемы письменного сложения и вычитания; приемы умножения и деления для случаев вида 14×5 , 5×14 , $81 : 3$, 18×40 , $180 : 20$, аналогичные приемы

умножения и деления для чисел больших 100 и приемы письменного умножения и деления.

Общая схема введения этих приемов одинакова: сначала изучаются соответствующие свойства, а затем на их основе вводятся приемы вычислений [2: 20].

3. Приемы, теоретическая основа которых - связи между компонентами и результатами арифметических действий. К ним относятся приемы для случаев вида 9×7 , $21 : 3$, $60 : 20$, $54 : 18$, $9 : 1$, $0 : 6$. При введении этих приемов сначала рассматриваются связи между компонентами и результатом соответствующего арифметического действия, затем на этой основе вводится вычислительный прием.

4. Приемы, теоретическая основа которых - изменение результатов арифметических действий в зависимости от изменения одного из компонентов. Это приемы округления при выполнении сложения и вычитания чисел ($46 + 19$, $512 - 298$) и приемы умножения и деления на 5, 25, 50. Введение этих приемов также требует предварительного изучения соответствующих зависимостей.

5. Приемы, теоретическая основа которых - вопросы нумерации чисел. Это приемы для случаев вида $a \pm 1$, $10 + 6$, $16 - 10$, $16 - 6$, 57×10 , $1200 : 100$; аналогичные приемы для больших чисел. Введение этих приемов предусматривается после изучения соответствующих вопросов нумерации (натуральной последовательности, десятичного состава чисел, позиционного принципа записи чисел) [26: 33].

6. Приемы, теоретическая основа которых - правила. К ним относятся приемы для двух случаев: $a \times 1$, $a \times 0$. Поскольку правила умножения чисел на единицу и нуль есть следствия из определения действия умножения целых неотрицательных чисел, то они просто сообщаются учащимся и в соответствии с ними выполняются вычисления.

Таким образом, при выборе способов организации вычислительной деятельности необходимо ориентироваться на развивающий характер работы,

отдавать предпочтение обучающим заданиям. Используемые вычислительные задания должны характеризоваться вариативностью формулировок, неоднозначностью решений, выявлением разнообразных закономерностей и зависимостей, использованием различных моделей (предметных, графических, символических), что позволяет учитывать индивидуальные особенности ребенка, его жизненный опыт, предметно-действенное и наглядно-образное мышление и постепенно водить ребенка в мир математических понятий, терминов и символов.

1.2 Методические подходы к формированию вычислительных навыков

В настоящее время происходит активное внедрение в практику школы различных педагогических инноваций, авторских программ и учебников, смещение акцента в обучении на разностороннее гармоничное развитие учащихся и прежде всего умственное развитие [2: 34].

Одной из важнейших задач обучения младших школьников математике является формирование у них вычислительных навыков, в основу которых кладется осознанное и прочное усвоение приемов устных и письменных вычислений. Это достигается в результате длительного выполнения тренировочных упражнений. Решение детьми большого количества однотипных упражнений, безусловно, способствует усвоению вычислительного приема, но вместе с тем часто определяет однообразие мыслительной деятельности учащихся, реализуя лишь обучающие цели – закрепление знаний, формирование умений и навыков. Это отрицательно сказывается на развитии учащихся. Снижается их познавательная активность: пропадает интерес, рассеивается внимание, нарастает число ошибок и т.п.

В ходе формирования вычислительных навыков М.А. Бантова выделяет следующие этапы:

1. Подготовка к введению нового приёма.

На этом этапе создается готовность к усвоению вычислительного приёма, а именно, учащиеся должны усвоить те теоретические положения, на которых основывается приём вычислений, а также овладеть каждой операцией, составляющей приём.

Например, можно считать, что ученики подготовлены к восприятию вычислительного приёма ± 2 , если они ознакомлены с конкретным смыслом действий сложения и вычитания, знают состав числа 2 и овладели вычислительными навыками сложения и вычитания вида ± 1 ; готовностью к введению приёма внетабличного умножения (13×6) будет знание учащимся правила умножения суммы на число, знание десятичного состава чисел в пределах 100 и овладение навыками табличного умножения, навыками умножения числа 10 на однозначные числа, навыками сложения двузначных чисел.

Центральное звено при подготовке к введению нового приёма - овладение учеником основными операциями [3: 38-43].

2. Ознакомление с вычислительным приёмом. На этом этапе ученики усваивают суть приёма: какие операции надо выполнять, в каком порядке и почему именно так можно найти результат арифметического действия.

При введении большинства вычислительных приёмов важно использовать наглядность. В некоторых случаях это оперирование множествами. Например, прибавляя к 6 число 3, придвигаем к 6 квадратам 3 квадрата по одному.

В других случаях в качестве наглядности используется развернутая запись. Например, при введении приёма внетабличного умножения выполняется запись: $13 \times 6 = (10 + 3) \times 6 = 10 \times 6 + 3 \times 6 = 60 + 18 = 78$.

Выполнение каждой операции важно сопровождать пояснениями вслух. Сначала эти пояснения выполняется под руководством учителя, а потом самостоятельно учащимися.

3. Закрепление знаний приёма и выработка вычислительного навыка.

В процессе работы здесь важно предусмотреть этапы в становлении у учащихся вычислительных навыков:

- На первом этапе закрепляется знание приема: учащиеся самостоятельно выполняют все операции, составляющие прием, комментируя выполнение каждой из них вслух и одновременно производя развернутую запись $34 \times 5 = (30 + 4) \times 5 = 30 \times 5 + 4 \times 5 = 3 \times 10 \times 5 + 20 = 3 \times 5 \times 10 + 20 = 15 \times 10 + 20 = 150 + 20 = (100 + 50) + 20 = 100 + (50 + 20) = 100 + 70 = 170$.

- На втором этапе происходит частичное свертывание выполнения операций: учащиеся про себя выделяют операции и обосновывают выбор, порядок их выполнения, вслух же они проговаривают выполнение основных операций, т.е. промежуточных вычислений. Надо учить детей выделять основные операции в каждом вычислительном приеме. Развернутая запись не выполняется. Сначала проговаривание ведётся под руководством учителя, а затем самостоятельно. Проговаривание вслух помогает выделить основные операции, а выполнение про себя вспомогательных операций способствует их свёртыванию: $34 \times 5 = (30 + 4) \times 5 = 30 \times 5 + 4 \times 5 = 150 + 20 = 170$.

- На третьем этапе происходит полное свертывание выполнения операций: учащиеся про себя выделяют и выполняют все операции, т.е. здесь происходит свёртывание и основных операций. Учитель предлагает детям выполнять про себя и промежуточные вычисления, а называть или записывать только окончательный результат - $34 \times 5 = 170$.

- На четвёртом этапе наступает предельное свёртывание выполнения операций. Учащиеся выполняют все операции в свёрнутом плане, предельно быстро, т.е. они овладевают вычислительными навыками. Это достигается в результате выполнения достаточного числа тренировочных упражнений.

На всех этапах формирования вычислительного навыка решающую роль играют задания на применение вычислительных приёмов, причём содержание заданий должно подчиняться целям, которые ставятся на соответствующем

этапе. Важно, чтобы было достаточное число заданий, чтобы они были разнообразными как по форме, так и по числовым данным.

Продолжительность каждого этапа определяется сложностью приёма, подготовленностью учащихся и целями, которые ставятся на каждом этапе. Правильное выделение этапов позволит учителю управлять процессом усвоения учащимися вычислительного приёма, постепенного свёртывания выполнения операций, образования вычислительных навыков [23: 47].

В системе Л.В. Занкова [8] формирование навыков проходит три принципиально различных этапа, при этом учитель может использовать два пути: прямой и косвенный.

Прямой путь в чистом виде предполагает сообщение учащимся образца, алгоритма выполнения операции, на основании которого школьники многократно ее выполняют. В результате такой репродуктивной деятельности достигается запоминание предложенного алгоритма и вырабатывается запланированный навык.

Косвенный путь предполагает, прежде всего, включение учеников в продуктивную творческую деятельность, в самостоятельный поиск алгоритма выполнения операции [2: 79].

Первый этап - осознание основных положений, лежащих в фундаменте выполнения операции, создание алгоритма ее выполнения. На первом этапе прослеживается, оценивается каждый шаг в рассуждениях детей, устные рассуждения переводятся в запись математическими знаками. На первом этапе почти не используем прямой путь, если только при выполнении знакомых детям операций, т.е. промежуточных (умножение на однозначное число, на единицу с нулями и выполнение сложения). Отсюда вытекает характерный признак этого этапа - подробная запись выполнения операции, с которой в данный момент работают ученики. Результатом этого этапа является выработка алгоритма выполнения операции и его осознание.

$$284 \times 25 = 284 \times (20 + 5) = 284 \times 20 + 284 \times 5 = 284 \times (2 \times 10) + 1420 = (284 \times 2) \times 10 + 1420 = 568 \times 10 + 1420 = 5680 + 1420 = 7100.$$

Второй этап - правильность выполнения операции. Ученикам даются такие задания, которые ставят детей в позицию активного творческого поиска, где они используют свои знания в нестандартном преобразованном виде [28: 90].

Третий этап нацелен на достижение высокого темпа выполнения операции. Именно на этом этапе на первый план выходит прямой путь формирования навыка. Главная задача учителя - построить работу так, чтобы дети хотели выполнять необходимые вычисления и получали от этого удовольствие.

Таким образом, формирование вычислительных навыков - это длительный процесс, его эффективность зависит от индивидуальных особенностей ребенка, уровня его подготовки и организации вычислительной деятельности.

На современном этапе развития образования необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности школьников, которые способствуют не только формированию прочных вычислительных умений и навыков, но и всестороннему развитию личности ребенка [8: 82].

При выборе способов организации вычислительной деятельности необходимо ориентироваться на развивающий характер работы, отдавать предпочтение обучающим заданиям.

Используемые вычислительные задания должны характеризоваться вариативностью формулировок, неоднозначностью решений, выявлением разнообразных закономерностей и зависимостей, использованием различных моделей (предметных, графических, символических), что позволяет учитывать индивидуальные особенности ребенка, его жизненный опыт, предметно-действенное и наглядно-образное мышление и постепенно водить ребенка в мир математических понятий, терминов и символов.

1.3 Сравнительный анализ программ по математике в начальной школе на предмет формирования вычислительных навыков

Формирование вычислительных навыков - одна из главных задач, которая должна быть решена в ходе обучения детей в начальной школе. Отечественная школа всегда уделяла большое внимание проблеме формирования прочных и осознанных вычислительных умений и навыков, т.к. содержательную основу начального математического образования оставляют понятия числа и четырех арифметических действий. Программы по математике включают большой интересный материал по проблеме формирования прочных навыков вычислений, однако, по-прежнему, некоторые вопросы понимания и отработки навыка арифметических вычислений являются для младших школьников довольно сложными [13: 16].

При работе в традиционной системе обучения используется подход, при котором детям новые способы и приемы вычисления подаются в готовом виде, отрабатываются при многократном повторении однотипных примеров, причем опора делается на активную работу памяти и напряжение произвольного внимания. Такой подход обеспечивает формирование прочных и осознанных вычислительных навыков, но часто не вызывает у детей эмоционального отклика, теряет интерес к работе, а следовательно, теряется очень большой помощник в работе с младшими школьниками - непроизвольное внимание и запоминание, живой интерес к процессу обучения.

Программы развивающего обучения реализуют более эффективный подход, при котором учащиеся знакомятся с различными вычислительными приемами иначе. Обучение построено таким образом, что ребенок непосредственно включается в поиск путей решения возникшей проблемы (незнакомых видов примеров и т.д.) и путем проб и мыслительных логических операций формулирует «свой» способ решения. Такая форма работы намного эффективнее, она способствует не только формированию некоторых

вычислительных умений, но и является мощным двигателем для всестороннего развития ребенка: логического мышления, памяти, внимания. Работа вызывает широкий спектр положительных эмоциональных чувств: радости, самовыражения, уверенности в себе.

Проблема формирования у учащихся вычислительных навыков всегда привлекала особое внимание психологов, дидактов, методистов, учителей. В методике математики известны исследования В.В. Давыдова [6], Л.В. Занкова [8], М.А. Бантовой [3], Н.Б. Истоминой [12] и др., которые разработали методику работы над вычислительными приемами [9: 47-49].

Сравним две программы образовательного компонента «Математика» в начальной школе:

1. «Школа России». Программа «Математика» (Моро М.И., Бантова М.А., Бельтюкова Г.В., Волкова С.И., Степанова С.В. / Под ред. Ю.М. Колягина) [17]: «В курсе математики заложен механизм формирования у детей сознательных и прочных навыков устных и письменных вычислений, доведения до автоматизма знания табличных случаев действий. Усилена линия развивающих и занимательных упражнений».

Одна из важнейших задач обучения младших школьников математике в «Школе России» - формирование у них вычислительных навыков, основой которых является осознанное и прочное усвоение приёмов устных и письменных вычислений. Современный комплект математики для начальной школы («Школа России») содержит упражнения для развития логических приёмов умственных действий (сравнение, обобщение, синтез, анализ, классификация и др.). Однако эти упражнения часто воспринимаются учителями как упражнения тренировочного характера с целью прочного усвоения учениками вычислительных навыков.

Выполнение большого количества однотипных упражнений способствует усвоению вычислительного приёма, но и вместе с тем снижает познавательную активность детей, интерес к процессу, рассеивает внимание, что приводит к

увеличению ошибок и никоим образом не формирует логическое мышление. Значит, есть необходимость использования системы упражнений с определённой целью, а именно: развитие логических приёмов умственных действий.

2. «Школа 2100». Программа «Математика» (Дорофеев Г.В., Муравин Г.К., Петерсон Л.Г.) [18]: «Учебный комплект по математике сориентирован на развитие мышления и творческих способностей ребёнка, его интереса к математике, обеспечивает возможность разноуровневого обучения, реализует концепцию современной массовой школы....».

В условиях развивающего обучения («Школа 2100») система упражнений направлена на усвоение вычислительных умений и навыков. Она ставит цель: формировать обобщённые способы действий, побуждать учащихся к самостоятельному поиску новых способов действий, рассмотрению нескольких способов решения задания и оцениванию их с точки зрения рациональности.

Использование рациональных приёмов помогает значительно облегчить процесс вычислений, способствует формированию положительных мотивов к этому виду деятельности. Поэтому работа по поиску рациональных приёмов вычислений должна проводиться постоянно, систематически и в тесной связи с программным материалом.

Методика преподавания математики в начальных классах раскрывает теоретические основы рациональных приёмов вычислений, связанных с выполнением разных математических действий с натуральными числами. Рациональные приёмы сложения основываются на коммутативном и ассоциативном законах сложения, а также на свойствах изменения суммы.

Рассмотрим подробнее введение этих приёмов, при изучении действий сложения и вычитания [27: 11]:

1. Рациональные приёмы сложения основываются на законах и свойствах действия сложения.

Коммутативный закон сложения. Сумма не изменяется от перемены мест слагаемых. $a + b = b + a$ $4 + 18 = 18 + 4$

Ассоциативный закон сложения. Сумма не изменится, если заменить какую-либо группу рядом стоящих слагаемых их суммой.

$$(a + b) + c = a + (b + c) [16: 18].$$

Свойство 1.1. Если одно из слагаемых увеличить или уменьшить на некоторое число, то сумма, соответственно, увеличится или уменьшится на это число.

$$\text{Если } a + b + c = S, \text{ то } (a + k) + b + c = S + k$$

$$\text{Если } 38 + 24 + 15 = 87, \text{ то } 40 + 24 + 15 = ?$$

$$\text{Если } a + b + c = S, \text{ то } (a - k) + b + c = S - k$$

$$\text{Если } 38 + 24 + 15 = 87, \text{ то } 36 + 24 + 15 = ?$$

Свойство 1.2. Если одно из слагаемых увеличить, а другое уменьшить на одно и то же число, то сумма не изменится и, наоборот, если одно из слагаемых уменьшить, а другое увеличить на одно и то же число, то сумма не изменится.

$$\text{Если } a + b = S, \text{ то } (a + k) + (b - k) = S$$

$$\text{Если } 56 + 27 = 83, \text{ то } 59 + 24 = ?$$

$$\text{Если } a + b = S, \text{ то } (a - k) + (b + k) = S$$

$$\text{Если } 56 + 27 = 83, \text{ то } 54 + 29 = ?$$

Приём 1.1. Округление одного или нескольких слагаемых. Одно (или несколько слагаемых) заменяют ближайшим к нему «круглым» числом и находят сумму «круглых» чисел. Затем соответствующее дополнение (дополнения) до «круглого» числа прибавляют к полученной сумме или вычитают из неё. Например:

$$14 + 28 = (14 + (28 + 2)) - 2 = (14 + 30) - 2 = 44 - 2 = 42 [26:18].$$

Приём 1.2. Поразрядное сложение. При сложении нескольких многозначных чисел сначала находят суммы соответствующих разрядных единиц всех чисел, а затем складывают полученные суммы. Например:

$$26 + 17 + 35 + 23 = (20 + 10 + 30 + 20) + (6 + 7 + 5 + 3) = 80 + 21 = 101.$$

Приём 1.3. *Группировка вокруг одного и того же «корневого» числа.*
Например: Пусть требуется найти сумму чисел: $26 + 24 + 23 + 25 + 24$.
Легко заметить, что все эти числа близки к повторяющемуся дважды числу 24, поэтому его можно считать «корневым» числом, а искомую сумму вычисляют следующим образом:

- Находят сумму «корневых» чисел: $24 + 24 + 24 + 24 + 24 = 24 \times 5 = 120$.
- Находят сумму отклонений (выясняют, как каждое число отличается от «корневого»): $2 + 0 - 1 + 1 + 0 = 2$.
- Получившуюся сумму прибавляют к первому результату: $120 + 2 = 122$.

Проверить результат можно, взяв «корневым» числом другое, например, наименьшее число 23.

Вывод: *выбор «корневого» числа не влияет на результат.* (Данный приём целесообразно рассматривать во внеурочное время или на уроках закрепления изученного материала при изучении умножения многозначных чисел на однозначное число.)

2. Все приёмы рациональных вычислений, связанных с вычитанием, основываются на законах вычитания, правилах вычитания числа из суммы и суммы из числа, свойствах изменения разности [2: 88].

Свойство 2.1. Если уменьшаемое увеличилось или уменьшилось на некоторое число, то разность соответственно увеличится или уменьшится на это число.

$$\text{Если } a - b = c, \text{ то } (a + k) - b = c + k$$

$$\text{Если } a - b = c, \text{ то } (a - k) - b = c - k$$

Свойство 2.2. Если вычитаемое увеличить или уменьшить на несколько единиц, то разность изменится на столько же единиц, но в противоположную сторону.

$$\text{Если } a - b = c, \text{ то } a - (b + k) = c - k$$

$$\text{Если } 56 - 24 = 32, \text{ то } 56 - 27 = ?$$

$$\text{Если } a - b = c, \text{ то } a - (b - k) = c + k$$

Если $56 - 24 = 32$, то $56 - 22 = ?$

Свойство 2.3. Если уменьшаемое и вычитаемое увеличить или уменьшить на одно и то же число, то разность не изменится.

Если $a - b = c$, то $(a + k) - (b + k) = c$

Если $87 - 24 = 63$, то $89 - 26 = ?$

Если $a - b = c$, то $(a - k) - (b + k) = c$

Если $87 - 24 = 63$, то $85 - 22 = ?$

Приём 2.1. Увеличение или уменьшение уменьшаемого и вычитаемого на одно и то же число. Например: $56 - 28 = (56 + 2) - (28 + 2) = 58 - 30 = 28$. (Эти приёмы особенно актуальны, когда вычитаемое или уменьшаемое близки к «круглому» числу)

Приём 2.2. Округление вычитаемого. Вычитаемое заменяют ближайшим к нему «круглым» числом, находят разность, а затем соответствующее дополнение до «круглого» числа прибавляют к полученной разности или вычитают из неё. Например: $93 - 28 = 93 - (28 + 2) = (93 - 30) + 2 = 63 + 2 = 65$ [16: 18-21].

В полной мере предусматривается знакомство с приёмами рациональных вычислений в программе «Школа 2100». Они рассматриваются после изучения приёмов сложения и вычитания на отдельных уроках.

В УМК «Школа России» (Петерсон, Л.Г. и др.) предлагаются задания, основанные на свойствах сложения и вычитания. Однако в них нет требования «сравнить, не выполняя действий», «не производя вычислений» и т.п. Учителю необходимо нацеливать учеников при их выполнении на применение рациональных приёмов вычислений, на выявление закономерностей, формируя при этом логическое мышление. При формировании у школьников вычислительных навыков, работая по традиционной программе, уделяется большое внимание рациональным приёмам вычислений.

Таким образом, сравнительный анализ учебников «Школа России» (М.И. Моро) и «Школа 2100» (Петерсон Л.Г.) показал различия в методических

подходах к формированию вычислительных навыков.

Если по программе М.И. Моро основой формирования вычислительных приемов является показ образца действия, то программой «Школа 2100» предусматривается формирование вычислительных навыков на основе усвоения общего способа действий и формирование умения применять его в конкретных случаях.

Программа «Школа 2100» основана на принципах развивающего обучения. Изучение любого материала, в том числе и формирование вычислительных навыков, происходит в процессе активной познавательной деятельности детей. Система заданий подобрана так, чтобы побуждать детей к самостоятельному поиску способов решений, к открытию для себя новых знаний.

Анализ психолого-педагогической литературы подтвердил, что такой подход к обучению соответствует психологическим особенностям младшего школьного возраста, позволяет обеспечивать более осознанное усвоение математических понятий, развитие отвлеченного мышления.

Глава 2 ОПИСАНИЕ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

2.1 Диагностика уровня сформированности вычислительных навыков младших школьников

С целью определения уровня сформированности вычислительных навыков у детей младшего школьного возраста нами было проведено экспериментальное исследование.

База исследования: МБОУ «СОШ №4» г. Лесосибирска Красноярского края.

В исследовании приняли участие учащиеся 3 класса, в количестве 14 человек. Средний возраст – 9 лет.

Этапы экспериментального исследования:

1 этап – выбор методов исследования, первичная диагностика; анализ результатов первичной диагностики;

2 этап – разработка и проведение системы уроков, направленных на формирование вычислительных навыков;

3 этап – количественный и качественный анализ результатов повторной диагностики и всего исследования, оформление выпускной квалификационной работы.

Важным условием диагностики уровня сформированности вычислительных навыков является определение критериев сформированности навыков и их показателей.

В качестве критериев формирования вычислительных навыков мы взяли правильность, рациональность, обобщенность.

Критерии и уровни сформированности вычислительного навыка представлены в таблицы 1.

Критерии и уровни сформированности вычислительного навыка

Критерии вычислительных навыков	Показатели вычислительных навыков	Уровни сформированности вычислительных навыков		
		Высокий	Средний	Низкий
Правильность	Правильность выбора операций	Ученик делает правильный выбор операций	Ученик делает правильный выбор операций	Ученик часто делает ошибки при выборе операций
	Правильность выполнения операций и нахождения результата арифметических действий	Верно находит результат арифметического действия над данными числами.	Ребёнок иногда допускает ошибки в промежуточных операциях	Часто неверно находит результат арифметического действия, т.е. не правильно выполняет операции
Рациональность	Выбор рационального использования вычислительных приёмов.	Ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный приём.	Ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный приём.	Ребёнок не может выбрать операции, выполнение которых быстрее приводит к результату арифметического действия.
	Применение рациональных приёмов в других ситуациях.	Может сконструировать несколько приёмов и выбрать более рациональный.	В нестандартных условиях применить знания не может.	Так же не может переносить рациональное использование вычислений на другие ситуации.
	Скорость выполнения операций.	Выполняет операции быстро и с лёгкостью.	Выполняет операции достаточно быстро.	Выполняет операции с трудом, очень медленно.
Обобщённость	Применение приёмов вычисления в большом числе случаев.	Ученик может применить приём вычисления к большому числу случаев.	Ученик может применить приём вычисления к большому числу случаев.	Ученик не может применить приём вычисления к большому числу случаев.

Обобщённость	Перенос приёмов вычисления на новые случаи.	Способен перенести приём вычисления на новые случаи.	Способен применять вычислительный приём только в стандартных условиях.	Не может переносить приёмы вычисления на новые случаи.
--------------	---	--	--	--

Нами была разработана самостоятельная работа, направленная на изучение уровня сформированности вычислительных навыков и на выявление количества усвоенных приемов.

- без ошибок – 5 баллов - высокий уровень: ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами; осознает, на основе каких знаний выбраны операции, может объяснить решение примера.

- 1-2 ошибки - 4 балла - средний уровень - ученик иногда допускает ошибки в промежуточных операциях; осознает, на основе каких знаний выбраны операции, но не может самостоятельно объяснить, почему решал так, а не иначе.

- 3-5 ошибок – 3 балла - низкий уровень. Ученик часто неверно находит результат арифметических действий, неправильно выбирает и выполняет операции; ребенок не осознает порядок выполнения операций

Примеры заданий для самостоятельной работы

Задания для диагностики уровня правильности производимых вычислений

1. Вычисли:

$$9+7= \quad 7+30=$$

$$11-6= \quad 10+6=$$

$$* + 8 = 43$$

$$* - 7 = 18$$

$$* : 6 = 8$$

$$375 - 75 =$$

2. Вычисли столбиком:

$$35 + 56 + 23 + 64 + 23 + 31$$

3. Проверь, правильно ли решены примеры и зачеркни неправильные ответы. В скобках запиши правильный ответ.

$$60+20=8 \dots \quad 29-7=21 \dots$$

$$54+2=56 \dots \quad 92-60=22 \dots$$

4. Соедини линиями примеры с одинаковыми ответами.

$$2 \cdot 0 \quad 7 \cdot 1$$

$$81 : 9 \quad 9 : 1$$

$$49 : 7 \quad 0 : 2$$

$$2 \cdot 10 \quad 5 : 5$$

Задания для диагностики уровня рациональности вычислительных навыков

1. Реши удобным способом:

$$(50+4)+3 =$$

2. Реши уравнения самым лёгким способом

$$10 - x = 10 - 4$$

3. Найди значение выражения, не вычисляя:

$$(6 \cdot 3 + 6) - 6 \cdot 4 =$$

4. Реши самым удобным способом:

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$$

Задания для диагностики уровня обобщённости вычислительных навыков

1. Определи, по какому правилу составлены разности во всех парах?

Допиши свою пару примеров.

$$44 - 3 \quad 77 - 588 - 4$$

2. Как изменится сумма, если первое слагаемое увеличить на 4, а второе слагаемое увеличить на 6? Выбери и подчеркни правильный ответ:

на 6 на 10

3. Найди значение разностей разными способами.

$$11 - 4 \quad 12 - 7$$

Проанализировав результаты диагностики уровня правильности производимых вычислений, представленных в таблице 2 (см. Приложение А), пришли к выводу, что большинство детей допускает ошибки в выборе операций, что, как правило, приводит к нахождению неверного результата.

К высокому уровню правильности вычислений мы отнесли 4 учащихся (Илья С., Лена Б., Лариса А., Алеша К.). Учащиеся получили за выполнение

заданий 5 баллов, абсолютно правильно выбирали и выполняли все операции и при этом верно находили результат всех выполняемых арифметических действий.

К среднему уровню правильности вычислений мы отнесли 6 учеников (Наташа С., Диана К., Саша Т., Инна К., Оксана Ю., Вадим Ш.). Школьники получили за выполнение заданий 4 балла, не все операции выбирали правильно, иногда допускали ошибки в промежуточных действиях.

К низкому уровню правильности вычислений мы отнесли 4 учеников (Зиля Ш., Ангелина К., Наиль Ш., Максим А.), которые получили за выполнение заданий 3 и 2 балла, часто делали ошибки в выборе операций и нахождении результатов арифметических действий.

Диагностика уровня сформированности рациональности вычислительных навыков показала следующие результаты, которые представлены в таблице 3 (см. Приложение А).

Проанализировав результаты таблицы, мы пришли к выводу, что большинство детей допускают ошибки в выборе рациональных приёмов, что, как правило, приводит к снижению скорости получения результата.

Высокий уровень рациональности вычислительных навыков получили 2 ученика (Илья С., Вадим Ш.), они получили за выполнение заданий 5 баллов, абсолютно правильно выбирали рациональный приём и выполняли все операции быстро, с лёгкостью и при этом верно находили результат всех выполняемых арифметических действий.

К среднему уровню рациональности вычислительных навыков мы отнесли детей, которые получили за выполнение заданий 4 балла. К ним отнеслись Алеша К., Лариса А., Максим А., Оксана Ю., Инна К., Саша Т., Ангелина К., Лена Б., Наташа С. Ученики в заданиях не смогли применить рациональный приём, иногда допускали ошибки в промежуточных действиях.

Зиля Ш. и Наиль Ш. не могли выполнить операции, выполнение которых быстрее бы привело к результату арифметического действия, работали

медленно, испытывая трудности. За выполнение задания они получили по 3 балла и показали низкий уровень рациональности вычислительных навыков.

Диагностика уровня сформированности обобщённости вычислительных навыков показала следующие результаты, которые представлены в таблице 4 (см. Приложение А).

Проанализировав результаты таблицы, мы пришли к выводу, что большинство детей допускают ошибки в применении вычислительных приёмов, что привело к неверным результатам.

Высокий уровень обобщённости вычислительных навыков показали 4 тех учащихся (Илья С., Ангелина К., Оксана Ю., Вадим Ш.). Эти ученики получили за выполнение заданий 5 баллов, они верно применяли приёмы вычисления во всех заданиях и смогли перенести их в новые случаи.

К среднему уровню обобщённости вычислительных навыков мы отнесли младших школьников, которые получили за выполнение заданий 4 балла. Таких учащихся 6 человек (Алеша К., Лариса А., Максим А., Инна К., Лена Б., Наташа С.), во многих заданиях смогли применить верный вычислительный приём, но не смогли перенести приём в новый случай.

Низкий уровень обобщённости вычислительных навыков показали 4 учеников (Диана К., Саша Т., Наиль Ш., Зиля Ш.). Ученики получили за выполнение заданий 3 балла, они не смогли верно применить вычислительные приёмы и перенести их в новые случаи.

Таким образом, на основе полученных результатов, можем сделать вывод о том, что в данном классе сформированность вычислительных навыков на среднем уровне. Большинство учащихся допускают в вычислениях ошибки, связанные со сложением и вычитанием, а не всегда могут объяснить решение примера. Осознанность вычислительных действий сформирована в достаточной степени – большинство учащихся данного класса могут объяснить выбор операций при решении примера. Всего 4 учащихся выполняют вычисления правильно, без ошибок, что говорит о необходимости совершенствования

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ.

Поэтому необходимо разработать систему упражнений, направленных на совершенствование и развитие необходимых вычислительных навыков, и включить их в учебный процесс.

2.2 Система упражнений, направленных на формирование вычислительных навыков младших школьников

Целью формирующего этапа опытно-экспериментальной работы стало использование на уроках математики упражнений, направленных на формирование вычислительных навыков у младших школьников.

№1 Вычислите.

$39+6=$	$94-30=$	$81-9=$	$(24+9)-6=$
$55+8=$	$51-40=$	$64-5=$	$52-(14-8)=$
$47+5=$	$35-20=$	$36-8=$	$35+(10+30)=$
$64+9=$	$72-50=$	$43-7=$	$(83-7)-9=$

№2

$34+5*4=$	$(18-9)*4=$	$7*4=$	$39+7-24=$	$7*5=$	$46+5*3=$
$72-4*8=$	$6*(13-9)=$	$5*4=$	$52-40+9=$	$9*4=$	$64-8*2=$
$5*7-20=$	$8*(12-7)=$	$6*5=$	$100-30+16=$	$5*6=$	$72-6*4=$
$8*4+19=$	$31+5*9=$	$7*3=$	$78-40+6=$	$1*0=$	$38+9*2=$
$9*3-8=$	$64-8*2=$	$1*8=$	$67+18-30=$	$10*1=$	$81-3*8=$
$4*7+34=$	$(42-36)*3=$	$0*1=$	$90-8+15=$	$3*6=$	$67+9*3=$
$90-5*8=$	$(25-18)*2=$	$8*3=$	$39+26-70=$	$4*7=$	$7*5-10=$
$72-3*8=$	$9*5-24=$	$2*4=$	$81-7+8=$	$6*3=$	$9*4-24=$

№3

$23+49=$	$36+48=$	$39+57=$	$42+19=$	$(72+19)-40=$
$56+25=$	$65+38=$	$34+49=$	$58+24=$	$80-(64-34)=$
$86-61=$	$70-35=$	$24+62=$	$45+24=$	$35+13=$
$94-43=$	$90-56=$	$76+21=$	$41+36=$	$17+8=$

№ 4 Вспомните порядок действий и решите примеры.

$$234 - 25:5*9+73=$$

$$325 - 40:5*7+62=$$

$$836 - 547+(300 - 68) =$$

$$60:10*4 - 3*7=$$

$$357+143+205=$$

$$8*4+30:10*6=$$

№5 Вставить вместо точек числа.

$$208 \text{ кг} = \dots \text{ц} \dots \text{кг}$$

$$425 \text{ см} = \dots \text{м} \dots \text{см}$$

$$750 \text{ см} = \dots \text{м} \dots \text{см}$$

$$684 \text{ см} = \dots \text{дм} \dots \text{см}$$

$$3 \text{ м } 5 \text{ дм} = \dots \text{см}$$

$$6 \text{ м } 2 \text{ см} = \dots \text{см}$$

$$307 \text{ см} = \dots \text{м} \dots \text{см}$$

$$634 \text{ кг} = \dots \text{ц} \dots \text{кг}$$

$$590 \text{ кг} = \dots \text{ц} \dots \text{кг}$$

$$370 \text{ см} = \dots \text{м} \dots \text{см}$$

$$8 \text{ ц } 4 \text{ кг} = \dots \text{ кг}$$

$$7 \text{ м } 16 \text{ см} = \dots \text{см}$$

№6 Реши задачу:

В первый день Нина прочитала 15 страниц книги. Во второй день на 3 страницы меньше, чем в 1 день. А в третий день она прочитала столько страниц, сколько в 1 и 2 дни вместе. Сколько страниц прочитала Нина в 3 день?

№7. Составь задачу по краткой записи и реши:

1 – 34 стр.

2 - ? стр. на 15 стр. больше, чем в 1 книге.

3- ? стр. столько же, сколько в 1 и 2 вместе.

$$1 \times 24 - 15 = 34 - 1 \times 15 = 45 + 12 : 2 = 67 - 2 \times 9 =$$

№8. Реши задачу:

В кружке музыки занимаются 45 детей, в кружке лепки – на 23 человека меньше. А в кружке выжигания – на 12 человек больше, чем в кружке лепки. Сколько детей занимаются выжиганием?

№9. Вычисли, запиши только ответ.

1. Раздели 63 на 7.

2. Делимое 64, делитель 8. Найди частное.

3. Если 7 разделить на 7, получится ...

4. Найди частное чисел 30 и 6.

5. Сколько раз по 7 содержится в числе 35?

6. Какое число нужно разделить на 9, чтобы получить 6?

7. На сколько нужно разделить 56, чтобы получилось 7?

8. В каком числе содержится 6 раз по 6?

9. Произведение чисел 5 и 6 раздели на 3.

10. Разность чисел 78 и 43 раздели на 5.

№10. Вычисли

$62 + 19 =$	$291 - 1 =$	$88 - 88 =$	$* \times 7 = 42$
$62 - 19 =$	$359 + 1 =$	$420 + 170 =$	$* + 15 = 33$
$34 + 17 =$	$359 - 1 =$	$24 - * = 16$	$486 - 400 =$
$34 - 17 =$	$8 \times 0 =$	$9 \times 0 =$	$16 + 10 \times 3 - 20 =$
$800 - 540 =$	$72 : 4 =$	$72 : 6 =$	$27 - 27 =$
$540 + 410 =$	$16 \times 5 =$	$120 \times 4 =$	$14 + 20 \times 4 - 30 =$
$900 - 650 =$	$240 : 8 =$	$150 \times 3 =$	$24 \times 3 =$

№11. Пользуясь таблицей в тетради, проверьте друг друга. Поменяйтесь ролями. Кто больше дал правильных ответов без помощи таблицы?

№12. Числа, которые можно,

- увеличьте в 7 раз: 7, 5, 0, 2, 6, 1, 9, 4, 3;
- уменьшите в 7 раз: 35, 16, 43, 56, 63, 14, 27.

В каких случаях вам не удалось выполнить задание? Почему?

№13. Заполните «окошки» так, чтобы запись стала верной:

$$56 : 7 - \dots > 3 \qquad 63 : \dots + 7 \times 5 = 42$$

$$\dots - \dots : \dots < \dots - \dots \qquad 19 - 7 \times 2 > 5 \times \dots$$

№14. Откройте таблицу умножения и деления с числом 7, прочитайте по очереди равенства разными способами. Проверяйте друг друга.

№15. Закройте таблицу. Запишите как можно больше равенств на умножение и деление с числом 7 (за 1 минуту). Проверьте друг друга. Кто написал больше верных равенств?

№16. Какими могут быть стороны прямоугольника, выраженные однозначными числами, если его площадь равна 21 см^2 , 42 см^2 , 49 см^2 ?

Таким образом, система упражнений, предложенные учащимся дает возможность ребенку проявить активность в поисковой работе, активизирует мыслительную деятельность, умение находить закономерности и особенности в решении различных видов примеров, разнообразные задания позволяют

развивать гибкость мышления, возможность находить свой способ решения, развивать математическую речь ребенка, не вызывают эмоциональной усталости и монотонности в работе. Вместе с тем количество упражнений и заданий достаточно для формирования прочных вычислительных умений и навыков.

2.3. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы

Нами был проведен контрольный эксперимент, цель которого: выявить динамику уровня сформированности вычислительных навыков у детей младшего школьного возраста.

Для более точного выявления результатов работы учащихся были предложены упражнения, которые выполнялись в ходе констатирующего эксперимента, но более сложные.

Примеры заданий для самостоятельной работы

Задания для диагностики уровня правильности производимых вычислений

1. Вычисли:

$$13+1=57-7=$$

$$50-1=29-20=$$

$$291+1=$$

$$65:7=$$

$$34:8=$$

$$640:8=$$

2. Вычисли столбиком:

$$13+74+93+14+12$$

3. Проверь, правильно ли решены примеры и зачеркни неправильные ответы. В скобках запиши правильный ответ.

$$76+20=78 (...)$$

$$50-4=46 (...)$$

$$42+8=50 (...)$$

$$54-7=33 (...)$$

4. Соедини линиями примеры с одинаковыми ответами.

$$81:9$$

$$9:1$$

$$20:20$$

$$28:4$$

$$2\cdot10$$

$$5:5$$

Задания для диагностики уровня рациональности вычислительных навыков

1. Реши удобным способом:

$$(40+8)+20 =$$

2. Реши уравнения самым лёгким способом

$$2 \cdot x = 5 \cdot 4$$

3. Найди значение выражения, не вычисляя:

$$(6 \cdot 3 + 6) - 6 \cdot 4 =$$

4. Реши самым удобным способом:

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$$

Задания для диагностики уровня обобщённости вычислительных навыков

1. Определи, по какому правилу составлены разности во всех парах?

Допиши свою пару примеров.

$$44 - 30 \qquad 77 - 5088 - 40$$

2. Как изменится сумма, если первое слагаемое увеличить на 4, а второе слагаемое увеличить на 6? Выбери и подчеркни правильный ответ:

на 6 на 4

3. Найди значение разностей разными способами.

$$14 - 5 \qquad 16 - 9$$

Проанализировав результаты диагностики уровня правильности производимых вычислений, представленных в таблице 5 (см. Приложение А), пришли к высокому уровню правильности вычислений мы отнесли 5 учащихся (Илья С., Лена Б., Лариса А., Алеша К., Наташа С.). Учащиеся получили за выполнение заданий 5 баллов, абсолютно правильно выбирали и выполняли все операции и при этом верно находили результат всех выполняемых арифметических действий.

К среднему уровню правильности вычислений мы отнесли 9 учеников (Диана К., Саша Т., Инна К., Оксана Ю., Вадим Ш., Ангелина К., Максим А.). Школьники получили за выполнение заданий 4 балла, не все операции выбирали правильно, иногда допускали ошибки в промежуточных действиях.

К низкому уровню правильности вычислений мы отнесли 2 учеников (Зиля Ш., Наиль Ш.), которые получили за выполнение заданий 3 и 2 балла, часто делали ошибки в выборе операций и нахождении результатов арифметических действий.

Диагностика уровня сформированности рациональности вычислительных навыков показала следующие результаты, которые представлены в таблице 6 (см. Приложение А).

Проанализировав результаты таблицы, мы пришли к выводу, что школьники стали меньше допускать ошибки в выборе рациональных приёмов, что, как правило, приводит к снижению скорости получения результата.

Высокий уровень рациональности вычислительных навыков получили 4 ученика (Илья С., Вадим Ш., Диана К., Алеша К.), они получили за выполнение заданий 5 баллов, правильно выбирали рациональный приём и выполняли все операции быстро, с лёгкостью и при этом верно находили результат всех выполняемых арифметических действий.

К среднему уровню рациональности вычислительных навыков мы отнесли детей, которые получили за выполнение заданий 4 балла. К ним отнеслись Лариса А., Максим А., Оксана Ю., Инна К., Саша Т., Ангелина К., Лена Б., Наташа С., Наиль Ш. Ученики в заданиях не смогли применить рациональный приём, иногда допускали ошибки в промежуточных действиях.

Зиля Ш. не смогла выполнить операции, выполнение которых быстрее бы привело к результату арифметического действия, работала медленно, испытывая трудности. За выполнение задания получила 3 балла и показала низкий уровень рациональности вычислительных навыков.

Диагностика уровня сформированности обобщённости вычислительных навыков показала следующие результаты, которые представлены в таблице 7 (см. Приложение А).

Проанализировав результаты таблицы, увидели, что высокий уровень обобщённости вычислительных навыков показали 6 учащихся (Илья С., Ангелина К., Оксана Ю., Вадим Ш., Наташа С., Алеша К.). Эти ученики

получили за выполнение заданий 5 баллов, верно применяли приёмы вычисления во всех заданиях и смогли перенести их в новые случаи.

К среднему уровню обобщённости вычислительных навыков мы отнесли младших школьников, которые получили за выполнение заданий 4 балла. Таких учащихся 6 человек (Лариса А., Максим А., Инна К., Лена Б., Наташа С., Диана К., Зиля Ш.), во многих заданиях смогли применить верный вычислительный приём, но не смогли перенести приём в новый случай.

Низкий уровень обобщённости вычислительных навыков показали 2 ученика (Саша Т., Наиль Ш.). Ученики получили за выполнение заданий 3 балла, они не смогли правильно применить вычислительные приёмы и перенести их в новые случаи.

Данные констатирующей и контрольной диагностики представлены на рисунке 1.

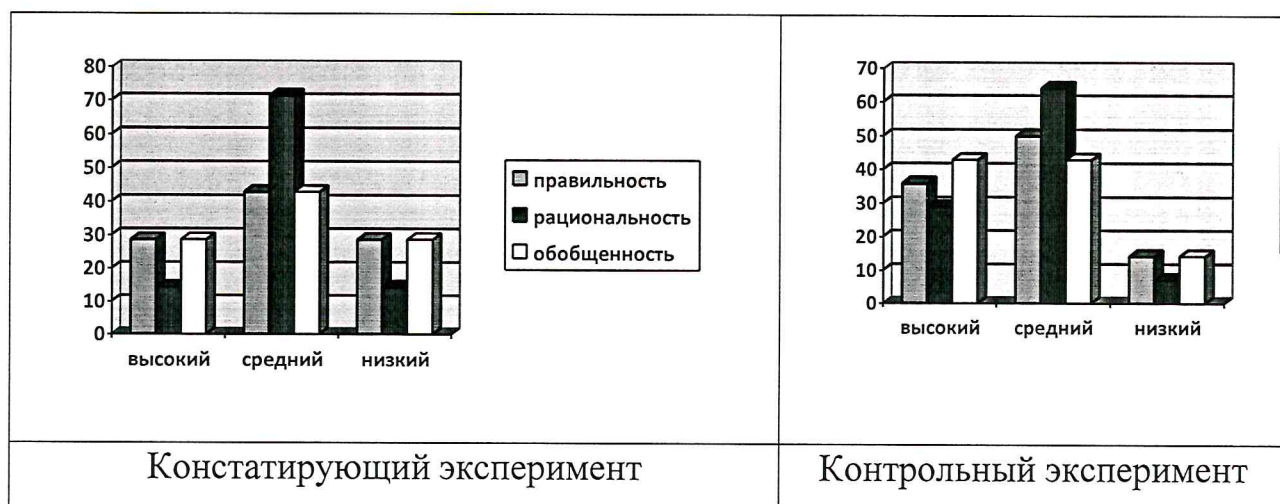


Рис. 1 Результаты диагностики уровня сформированности вычислительных навыков на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Таким образом, на основе полученных результатов, можем сделать вывод о том, что в данном классе уровень сформированности вычислительных навыков увеличился.

Большинство учащихся стали правильно находить результат арифметического действия над числами. Стали меньше допускать ошибки в

промежуточных операциях; осознавать, на основе каких знаний выбраны операции, и объяснить, почему решали так, а не иначе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив особенности формирования вычислительных навыков в системе развивающего обучения, можно утверждать следующее:

Формирование вычислительных навыков у младших школьников остаётся одной из главных задач начального обучения математике, поскольку вычислительные навыки необходимы как в практической жизни человека, так и в учении.

Под вычислительными навыками понимается знание конкретного вычислительного приёма и его использование для определённого вида выражений. Вычислительные навыки характеризуются свёрнутостью операций, действием, доведённым до автоматизма.

При выборе способов организации вычислительной деятельности необходимо ориентироваться на развивающий характер работы, отдавать предпочтение обучающим заданиям. Используемые вычислительные задания должны характеризоваться вариативностью формулировок, неоднозначностью решений, выявлением разнообразных закономерностей и зависимостей, использованием различных моделей (предметных, графических, символических), что позволяет учитывать индивидуальные особенности ребенка, предметно-действенное и наглядно-образное мышление.

Сравнительный анализ учебников «Школа России» (М.И. Моро) и «Школа 2100» (Петерсон Л.Г.) показал различия в методических подходах к формированию вычислительных навыков.

По программе М.И. Моро основой формирования вычислительных приемов является показ образца действия, программой «Школа 2100» предусматривается формирование вычислительных навыков на основе усвоения общего способа действий и формирование умения применять его в конкретных случаях.

Наблюдаются некоторые различия и в последовательности изучения арифметических действий и их свойств.

Программа «Школа 2100» основана на принципах развивающего обучения. Изучение любого материала, в том числе и формирование вычислительных навыков, происходит в процессе активной познавательной деятельности детей. Система заданий подобрана так, чтобы побуждать детей к самостоятельному поиску способов решений, к открытию для себя новых знаний.

Анализ психолого-педагогической литературы подтвердил, что такой подход к обучению соответствует психологическим особенностям младшего школьного возраста, позволяет обеспечивать более осознанное усвоение математических понятий, развитие отвлеченного мышления.

С целью определения уровня сформированности вычислительных навыков у детей младшего школьного возраста нами было проведено экспериментальное исследование.

База исследования: МБОУ «Лицей» г. Лесосибирска Красноярского края. В исследовании приняли участие учащиеся 3 класса, в количестве 14 человек. Средний возраст – 9 лет.

На основе полученных результатов, пришли к выводу, что в данном классе сформированность вычислительных навыков на среднем уровне.

Система упражнений, предложенных учащимся на формирующем этапе эксперимента дает возможность ребенку проявить активность в поисковой работе, активизирует мыслительную деятельность, умение находить закономерности и особенности в решении различных видов примеров, разнообразные задания позволяют развивать гибкость мышления, возможность находить свой способ решения, развивать математическую речь ребенка, не вызывают эмоциональной усталости и монотонности в работе.

На основе результатов контрольного эксперимента сделали вывод о том, что в данном классе сформированность вычислительных навыков увеличилась.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Актуальные проблемы методики обучения математике в начальных классах / Под ред. М.И. Моро, А.М. Пышкало. - М.: Педагогика, 2007. - 248 с.
2. Андронов, И.К. Арифметика натуральных чисел. – М.: Аспект пресс, 2014. - 208 с.
3. Бантова, М.А. Система формирования вычислительных навыков // Начальная школа. - 2013. - № 11. - С. 38-43.
4. Бобровская, Т.П. Урок математики в системе развивающего обучения. // Начальная школа. - 2010. - №12. - С. 25-27.
5. Волошина, М.И. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроке математики // Начальная школа. - 2012. - №9. - С. 15-17.
6. Гельфан, Е.М. Арифметические игры и упражнения. - М.: Просвещение, 2008. - 112 с.
7. Гребцова, Н.И. Развитие мышление учащихся // Начальная школа. - 2014. - №11. - С. 24-27.
8. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. – М.: Педагогика, 2006. – 239 с.
9. Данелич, М.Е. Вычислительная техника как средство обучения приёмам вычислений // Начальная школа. - 2012. - №1. - С. 47-49.
10. Демидова, Т.Е. Приемы рациональных вычислений в начальном курсе математики / Т.Е. Демидова, А.П. Тонких // Начальная школа. - 2012. - №2. - С. 94-103.
11. Зимовец, Н.А. Интересные приемы устных вычислений / Н.А. Зимовец, В.П. Пащенко // Начальная школа. - 2010. - №6. - С. 44-46.
12. Ивашова, О.А. Особенности развития младших школьников в процессе становления их вычислительной культуры// Новые подходы к пониманию

- сущности развивающего начального обучения. - Псков: ПГПИ, 2011. - С. 160-164.
13. Истомина, Н.Б. Учимся решать задачи. 1-2 классы. - М: Линка-Пресс, 2012. - 400 с.
14. Клецкина, А.А. Организация вычислительной деятельности младших школьников в системе развивающего обучения. - М.: ИНТОР, 2011. - 120с.
15. Лавлинскова, Е.Ю. Методика формирования навыка устного счета (по системе общего развития Л.В. Занкова). - М.: Панорама, 2006. - 176с.
16. Лященко, Е.И. К проблеме понимания в обучении математике // Проблемы и перспективы развития методики обучения математике. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009. - С. 18–21.
17. Мельникова, Н.А. Развитие вычислительной культуры учащихся // Математика в школе. - 2011. - №18. - С. 9-14.
18. Менчинская, Н.А. Вопросы методики и психологии обучения арифметики в начальных классах / Н.А. Менчинская, М.И. Моро. - М.: Просвещение, 2015. - 224 с.
19. Методика начального обучения математике: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец-ти «Педагогика и методика начального обучения» // Под ред. Л. Н. Скаткина. – М.: просвещение, 1972.- 320с.
20. Образовательная система «Школа 2100». Сборник программ. Дошкольное образование. Начальная школа / Под ред. Д.И. Фильдштейна. – М.: Баласс, 2009. – 400 с.
21. Овчинникова, В.С. Как и почему надо развивать математическую речь учащихся? // Начальная школа. - 2009. - №10. - С. 39-41.
22. Плешаков, А.А. «Школа России»: Концепция и программы для начальных классов в 2 частях. - М.: Просвещение, 2009. - 156 с.
23. Повышение вычислительной культуры учащихся / Под ред. П.Б. Ройтман. - М.: Просвещение, 2010. - 148 с.
24. Пшеничная, Л. Считай быстрее компьютера. - М.: Дрофа, 2008. - 120 с.

25. Реализация межпредметных и внутрипредметных связей в обучении и воспитании младших школьников. – СПб., 2014. – 132 с.
26. Репкина, Г.В. Оценка уровня сформированности учебной деятельности / Г.В. Репкина, Е.В. Заика. - Томск: Пеленг, 2013. – 162 с.
27. Снегурова, В.И. Технология использования индивидуализированной системы задач как средство развития математической культуры учащихся. - СПб., 2008. - 156 с.
28. Соколовский, И.Ф. Вычислительная культура как основа методики введения начал математического анализа в средней школе. - СПб., 2008. - 400 с.
29. Сорокин, А.С. Техника счета (Методы рациональных вычислений). – М.: Знание, 2006. - 172 с.
30. Узорова, О.В. 5500 примеров и ответов по устному и письменному счету 1-4 класс. - К.: ГИППВ, 2009. - 256 с.
31. Фаддейчева, Т.И. Обучение устным вычислениям // Начальная школа. - 2013. - №10. - С. 66-69.
32. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Министерство образования и науки РФ (Стандарты второго поколения). - М.: Просвещение, 2010. - 32 с.
33. Федотова, Л. Повышение вычислительной культуры учащихся // Математика в школе. - 2014. - №35. - С. 3-7.
34. Чекмарев, Я.Ф. Методика устных вычислений. - М.: Просвещение, 2010. - 238 с.

Результаты диагностики уровня правильности вычислений на констатирующем этапе эксперимента

№	Имя, фамилия ребенка	Показатели правильности вычислений	Количество баллов / Уровень
		Правильность выбора и выполнения операций. Нахождение результата арифметических действий	
1.	Илья С.	Все операции выбрал верно, получил верный результат	5 баллов / высокий
2.	Наташа С.	Не все операции были выбраны верно, допустила 2 ошибки	4 балла / средний
3.	Диана К.	все операции были выбраны верно, допустила 1 ошибку	4 балла / средний
4.	Лена Б.	Все операции выбрала верно, получила верный результат	5 баллов / высокий
5.	Зиля Ш.	Неверно выбирала операции в большинстве заданий, допустила 4 ошибки	3 балла / низкий
6.	Ангелина К.	Неверно выбрала операции в 3 заданиях, допустила 3 ошибки	3 балла / низкий
7.	Саша Т.	Не все операции были выбраны верно, допустил 2 ошибки	4 балла / средний
8.	Инна К.	Не все операции были выбраны верно, допустила 2 ошибки	4 балла / средний
9.	Оксана Ю.	Не все операции были выбраны верно, допустила 2 ошибки	4 балла / средний
10.	Наиль Ш.	Неверно выбирал операции в большинстве заданий, допустил 4 ошибки	3 балла / низкий
11.	Максим А.	Неверно выбрал операции в 3 заданиях, допустил 3 ошибки	3 балла / низкий
12.	Лариса А.	Все операции выбрала верно, получила верный результат	5 баллов / высокий
13.	Вадим Ш.	Не все операции были выбраны верно, допустил 2 ошибки	4 балла / средний
14.	Алеша К.	Все операции выбрал верно, получил верный результат	5 баллов / высокий

Таблица 3

Результаты диагностики рациональности вычислительных навыков на
констатирующем этапе эксперимента

	Имя, фамилия ребенка	Показатели правильности вычислений	Количество баллов / Уровень
		Выбор рационального использования вычислительных приёмов. Применение рациональных приёмов в других ситуациях. Скорость выполнения операций	
1.	Илья С.	Умеет выбирать для данного случая более рациональный приём. В некоторых заданиях конструировал несколько приёмов и выбирал наиболее рациональный. Операции выполнял быстро, с лёгкостью.	5 баллов / высокий
2.	Наташа С.	Выбирала рациональные приёмы. В задании 3 не смогла использовать рациональный приём. Не все задания давались с лёгкостью, испытывала затруднения в задании 3.	4 балла / средний
3.	Диана К.	В большинстве заданий выбрала верные рациональные приёмы. Операции выполняла достаточно быстро	4 балла / средний
4.	Лена Б.	Допустила ошибку в выборе рационального приёма в задании 3. Операции выполняла достаточно быстро	4 балла / средний
5.	Зиля Ш.	Не могла выбрать операции, выполнение которых быстрее приводит к результату. Не может переносить рациональное использование вычислений на другие ситуации.	3 балла / низкий
6.	Ангелина К.	В большинстве заданий выбирала верные рациональные приёмы. Допустила ошибку в выборе рационального приёма в задании №3. Операции выполняла достаточно быстро	4 балла / средний
7.	Саша Т.	В большинстве заданий выбрал верные рациональные приёмы. Операции выполнял быстро, с лёгкостью.	4 балла / средний
8.	Инна К.	Выбирала рациональные приёмы. В задании 2 не смогла использовать рациональный приём. Не все задания давались с лёгкостью, испытывала затруднения в задании 3.	4 балла / средний
9.	Оксана Ю.	В большинстве заданий выбирала верные рациональные приёмы. Допустила ошибку в выборе рационального приёма в задании №3. Операции выполняла достаточно быстро.	4 балла / средний
10.	Наиль Ш.	Не мог выбрать операции, выполнение которых быстрее приводит к результату.	3 балла / низкий
11.	Максим А.	Выбирал рациональные приёмы. Не все задания давались с лёгкостью, испытывал затруднения в задании 3.	4 балла / средний
12.	Лариса А.	Выбирала рациональные приёмы. В задании 3 не смогла использовать рациональный приём.	4 балла / средний
13.	Вадим Ш.	Умеет выбирать для данного случая более рациональный приём. В некоторых заданиях конструировал несколько приёмов и выбирал наиболее рациональный.	5 баллов / высокий
14.	Алеша К.	В большинстве заданий выбрал верные рациональные приёмы. Операции выполнял быстро, с лёгкостью.	4 балла / средний

Таблица 4

Результаты диагностики обобщенности вычислительных навыков на первичном констатирующем эксперименте

	Имя, фамилия ребенка	Показатели правильности вычислений	Количество баллов / Уровень
		Применение приёмов вычисления в большом числе случаев. Перенос приёмов вычисления на новые случаи	
1.	Илья С.	Применял верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносил приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
2.	Наташа С.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. Допустила ошибку в задании 3.	4 балла / средний
3.	Диана К.	Не смогла применить приёмы вычисления во многих заданиях.	3 балла / низкий
4.	Лена Б.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. Допустила ошибку в задании 3.	4 балла / средний
5.	Зиля Ш.	Не смогла применить приёмы вычисления во многих заданиях.	3 балла / низкий
6.	Ангелина К.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносила приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
7.	Саша Т.	Не смог применить приёмы вычисления во многих заданиях.	3 балла / низкий
8.	Инна К.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. Допустила ошибку в задании 2.	4 балла / средний
9.	Оксана Ю.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносила приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
10.	Наиль Ш.	Не смог применить приёмы вычисления во многих заданиях.	3 балла / низкий
11.	Максим А.	Применял верные приёмы вычисления во всех заданиях. Допустил ошибку в задании 1.	4 балла / средний
12.	Лариса А.	Применяла приёмы вычисления к большему числу случаев. Допустила ошибку в задании 3.	4 балла / средний
13.	Вадим Ш.	Применял верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносил приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
14.	Алеша К.	Применял приёмы вычисления к большему числу случаев.	4 балла / средний

Результаты диагностики уровня правильности вычислений на контрольном этапе эксперимента

№	Имя, фамилия ребенка	Показатели правильности вычислений	Количество баллов / Уровень
		Правильность выбора и выполнения операций. Нахождение результата арифметических действий	
1.	Илья С.	Все операции выбрал верно, получил верный результат	5 баллов / высокий
2.	Наташа С.	Все операции выбрала верно, получила верный результат	5 баллов / высокий
3.	Диана К.	Все операции были выбраны верно, допустила 1 ошибку	4 балла / средний
4.	Лена Б.	Все операции выбрала верно, получила верный результат	5 баллов / высокий
5.	Зиля Ш.	Неверно выбирала операции в большинстве заданий, допустила 4 ошибки	3 балла / низкий
6.	Ангелина К.	Все операции были выбраны верно, допустила 1 ошибку	4 балла / средний
7.	Саша Т.	Не все операции были выбраны верно, допустил 2 ошибки	4 балла / средний
8.	Инна К.	Не все операции были выбраны верно, допустила 2 ошибки	4 балла / средний
9.	Оксана Ю.	Не все операции были выбраны верно, допустила 2 ошибки	4 балла / средний
10.	Наиль Ш.	Неверно выбирал операции в большинстве заданий, допустил 4 ошибки	3 балла / низкий
11.	Максим А.	Все операции были выбраны верно, допустила 1 ошибку	4 балла / средний
12.	Лариса А.	Все операции выбрала верно, получила верный результат	5 баллов / высокий
13.	Вадим Ш.	Не все операции были выбраны верно, допустил 2 ошибки	4 балла / средний
14.	Алеша К.	Все операции выбрал верно, получил верный результат	5 баллов / высокий

**Результаты диагностики рациональности вычислительных навыков на
контрольном этапе эксперимента**

	Имя, фамилия ребенка	Показатели правильности вычислений	Количество баллов / Уровень
		Выбор рационального использования вычислительных приёмов. Применение рациональных приёмов в других ситуациях. Скорость выполнения операций	
1.	Илья С.	Умеет выбирать для данного случая более рациональный приём. В некоторых заданиях конструировал несколько приёмов и выбирал наиболее рациональный. Операции выполнял быстро, с лёгкостью.	5 баллов / высокий
2.	Наташа С.	Выбирала рациональные приёмы. В задании 3 не смогла использовать рациональный приём. Не все задания давались с лёгкостью, испытывала затруднения в задании 3.	4 балла / средний
3.	Диана К.	Умеет выбирать для данного случая более рациональный приём. В некоторых заданиях конструировал несколько приёмов и выбирал наиболее рациональный. Операции выполнял быстро, с лёгкостью.	5 баллов / высокий
4.	Лена Б.	Допустила ошибку в выборе рационального приёма в задании 3. Операции выполняла достаточно быстро	4 балла / средний
5.	Зиля Ш.	Не могла выбрать операции, выполнение которых быстрее приводит к результату. Не может переносить рациональное использование вычислений на другие ситуации.	3 балла / низкий
6.	Ангелина К.	В большинстве заданий выбирала верные рациональные приёмы. Допустила ошибку в выборе рационального приёма в задании №3. Операции выполняла достаточно быстро	4 балла / средний
7.	Саша Т.	В большинстве заданий выбрал верные рациональные приёмы. Операции выполнял быстро, с лёгкостью.	4 балла / средний
8.	Инна К.	Выбирала рациональные приёмы. В задании 2 не смогла использовать рациональный приём. Не все задания давались с лёгкостью, испытывала затруднения в задании 3.	4 балла / средний
9.	Оксана Ю.	В большинстве заданий выбирала верные рациональные приёмы. Допустила ошибку в выборе рационального приёма в задании №3.	4 балла / средний
10.	Наиль Ш.	Выбирал рациональные приёмы. В задании 3 не смог использовать рациональный приём.	4 балла / средний
11.	Максим А.	Выбирал рациональные приёмы. Не все задания давались с лёгкостью, испытывал затруднения в задании 3.	4 балла / средний
12.	Лариса А.	Выбирала рациональные приёмы. В задании 3 не смогла использовать рациональный приём.	4 балла / средний
13.	Вадим Ш.	Умеет выбирать для данного случая более рациональный приём.	5 баллов / высокий
14.	Алеша К.	Умеет выбирать для данного случая более рациональный приём. В некоторых заданиях конструировал несколько приёмов и выбирал наиболее рациональный.	5 баллов / высокий

Таблица 7

Результаты диагностики обобщенности вычислительных навыков на
контрольном этапе эксперимента

	Имя, фамилия ребенка	Показатели правильности вычислений	Количество баллов / Уровень
		Применение приёмов вычисления в большом числе случаев. Перенос приёмов вычисления на новые случаи	
1.	Илья С.	Применял верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносил приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
2.	Наташа С.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносила приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
3.	Диана К.	Не смогла применить приёмы вычисления во многих заданиях.	3 балла / низкий
4.	Лена Б.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. Допустила ошибку в задании 3.	4 балла / средний
5.	Зиля Ш.	Не смогла применить приёмы вычисления во многих заданиях.	3 балла / низкий
6.	Ангелина К.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносила приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
7.	Саша Т.	Не смог применить приёмы вычисления во многих заданиях.	3 балла / низкий
8.	Инна К.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. Допустила ошибку в задании 2.	4 балла / средний
9.	Оксана Ю.	Применяла верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносила приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
10.	Наиль Ш.	Не смог применить приёмы вычисления во многих заданиях.	3 балла / низкий
11.	Максим А.	Применял верные приёмы вычисления во всех заданиях. Допустил ошибку в задании 1.	4 балла / средний
12.	Лариса А.	Применяла приёмы вычисления к большему числу случаев. Допустила ошибку в задании 3.	4 балла / средний
13.	Вадим Ш.	Применял верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносил приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий
14.	Алеша К.	Применял верные приёмы вычисления во всех заданиях. С лёгкостью переносил приёмы вычислений на новые случаи	5 баллов / высокий

Примеры упражнений обучения младших школьников вычислительным навыкам

На всех стадиях формирования вычислительных навыков решающую роль играют упражнения на применение вычислительных приёмов.

Важно, чтобы было достаточное число упражнений, чтобы они были разнообразными как по числовым данным, так и по форме.

Необходимое условие формирования вычислительных навыков - умение учителя организовать внимание детей.

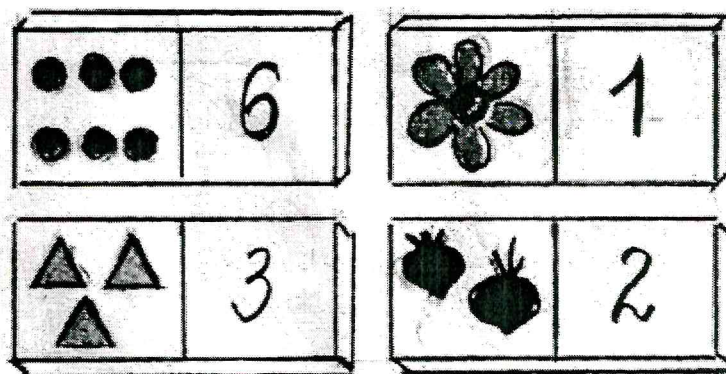
Особенно важно организовать внимание в начале урока, т.к. это во многом определяет весь его дальнейший ход.

На формирование вычислительных навыков большое влияние оказывает навыки беглого устного счёта.

Проведение устного счёта в начале урока активизирует мыслительную деятельность, развивает память, внимание, автоматизирует навык.

Запоминанию таблиц сложения и вычитания, а также умножения и деления способствует выполнение большого количества тренировочных упражнений в различной форме (остановлюсь на некоторых из них).

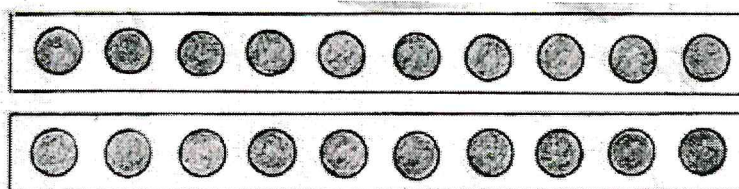
1. Домино:



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.

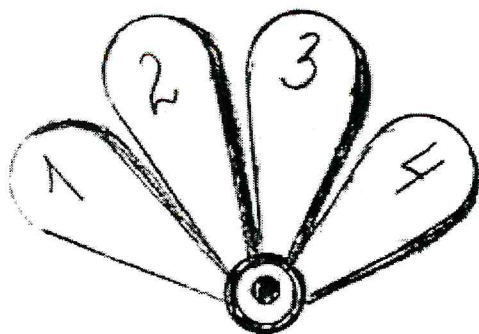
Работа с «домино» проводится с постепенным повышением трудностей.

2. Счётные закладки:



Это пособие позволяет первоклассникам не только производить сложение и вычитание, но и сравнивать число.

3. Числовой веер:

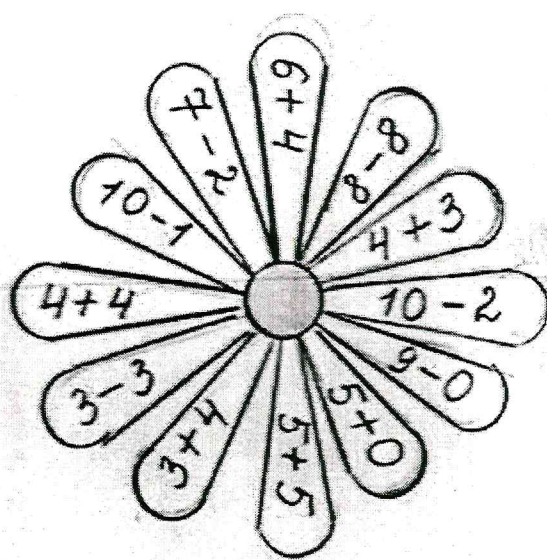
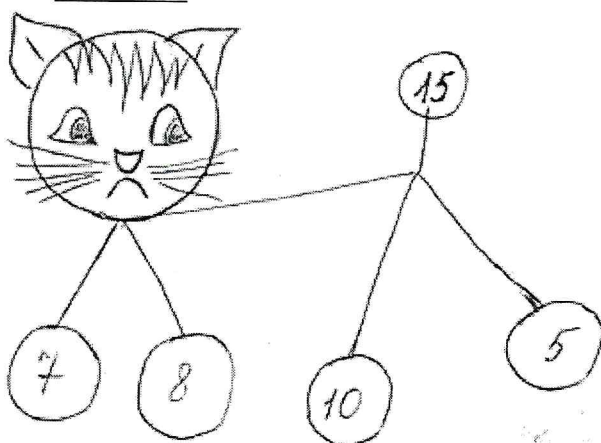


Хорошо использовать при проведении математического диктанта в 1-2 классах. Сам же диктант активизирует внимание и мышление детей, способствует формированию вычислительных навыков.

4. Ромашка:

На лепестках цветка написаны числа от 1 до 10, а в середине знак (+, -) ($\times$, $:$) и прорезь, куда вставляются числа. Это пособие помогает проводить игру «Молчанка».

5. Кошка:



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

На листе ватмана нарисована кошка. Кружки - 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. Спрашиваю, как можно найти число 6. Дети отвечают 6- это частное чисел 12 и 2, 18 и 3, произведения 2 и 3, разность 18 и 12. И таких заданий можно придумать неограниченное число.

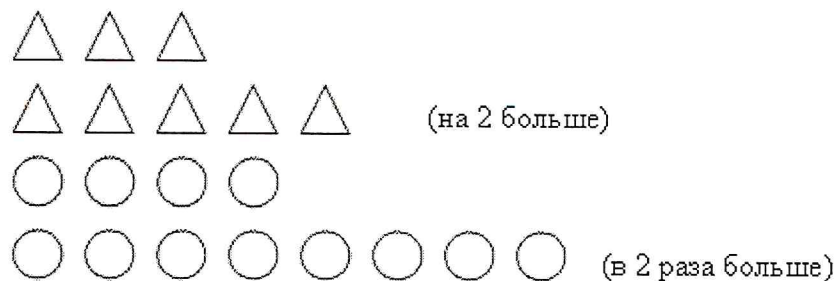
6. Задачи в стихах:

При проведении устного счёта можно использовать задачи в стихотворной форме. Эти упражнения оживляют работу класса, вносят элементы занимательности.

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

В 1 и 2 классах при ознакомлении с новым приёмом сложения и вычитания, умножения и деления можно провести практическую работу.

Например, ученики делают зарисовки в тетрадях



В начальных классах важно систематически тренировать учащихся в устном решении примеров.

Для этого лучше использовать карточки, покрытые целлофаном:

1. Лабиринт.
2. Лесенка.

На карточках могут быть написаны различные задания, но главное, что прозрачность целлофановой плёнки даёт возможность их использовать несколько раз. Изготовление их занимает меньше времени.

Работа с карточками способствует лучшему усвоению учебного материала, формированию вычислительных навыков, вызывает интерес к учебе.

$\begin{array}{c} 47+8 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 3 \quad 5 \end{array}$	$\begin{array}{c} 24-6 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 4 \quad 2 \end{array}$	$\underline{50} + \underline{30}$	$\underline{5} + \underline{3}$
---	---	-----------------------------------	---------------------------------

При изучении сложения и вычитания без перехода через 10 можно использовать дуги (соединяю десятки с десятками, единицы с единицами).

$$\begin{array}{c} 34+20=54 \\ \text{~~~~~} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 34+2=36 \\ \text{~~~~~} \end{array}$$

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

Формированию осознанных знаний, прочных умений и навыков способствуют самодельные таблицы.

При работе над темой «Сложение и вычитание» с переходом через 10 (в пределах 20) облегчает работу таблица.

Сложение	Вычитание
+ =	- =
+ = 1 0	- = 1 0
1 0 + =	1 0 - =
$7+5=12$ 1) $7+3=10$ 2) $10+2=12$	$14-6=8$ 1) $14-4=10$ 2) $10-2=8$

Принцип её действия следующий: при сложении (вычитании) чисел прибавляем (вычитаем) столько единиц, чтобы образовался десяток, а затем складываем (вычитаем) оставшиеся единицы.

При изучении темы «Сложение и вычитание» в пределах 100 (без перехода через 10) использую таблицу - опору.

Окошечки работают на детей. Дети сами учатся складывать двузначные и однозначные числа и делают выводы. Объясняя, как к 65 прибавить 3, учащиеся сами передвигают на таблице нужную ленту с цифрами и показывают полученное число единиц.

Десятки	Единицы
6	5
Считай так: $40+5=45$ $45+20=65$ $63-3=60$ $63-60=3$	

То же самое происходит и десятками. Затем при повторении используется нижняя часть таблицы, где стрелками обозначено само объяснение.

При объяснении материала по теме «Порядок действий» помогает таблица.

- О чем задумался Незнайка и зачем к нему прилетели птички?

(Уставшие и голодные птички должны свить гнездышко)

Незнайка задумался, как им помочь. Ему на помощь пришли сами же птички: «Сначала давайте соберем зернышки, поклюем их, а потом, став сильными, полетим за веточками для гнездышка».

- А как на таблице изображены зернышки и веточки? Какими знаками они обозначены? (поисковая работа).

Незнайка запомнил порядок действий, который ему предложили птички и решил попробовать выполнить примеры на порядок действий.

Разбор примеров

$$30-2 \times 4 =$$

$$20:4+9=$$

- Что сначала предложили птички?

- Как вы будете делать?

На следующем этапе предлагаются примеры в 3-4 действия:

$$40+21:7-10=$$

$$60-4 \times 5+36:6=$$

Дети сами объясняют порядок действий.

На следующих уроках ввожу примеры со скобками:

$$70+(4 \times 5+10 \times 2) =$$

$$(5 \times 6-12)-3 \times 5 =$$

В помощь детям предлагается другая таблица на порядок действий. Она уже знакома частично. Когда изучали решение примеров на сложение и вычитание без скобок и со скобками. Таблица образно напоминает, что в первую очередь надо выполнять действия в скобках.

Эти таблицы ведут от образных восприятий - к математическим действиям, через осмысление - к практике.

Таким образом, чтобы новый материал эффективно запомнился, необходимо активизировать мыслительную деятельность детей. Важным звеном формирования вычислительных навыков являются математические игры. Они позволяют быстро изучить и закрепить знания таблицы сложения и вычитания, умножения и деления.

1. «Кто быстрее»

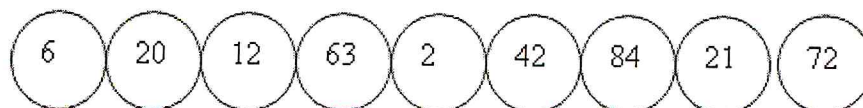
Напротив каждого ряда прикрепляется картинка, под которой записаны примеры.

2. «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

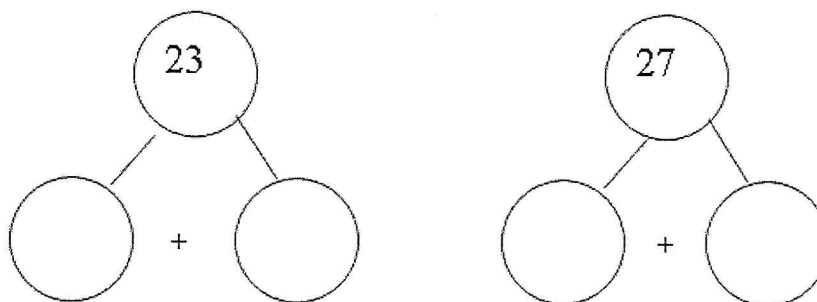


2. Списать числа. Обвести числа, которые делятся на 5 в кружок, а числа, которые делятся на 3 в квадрат

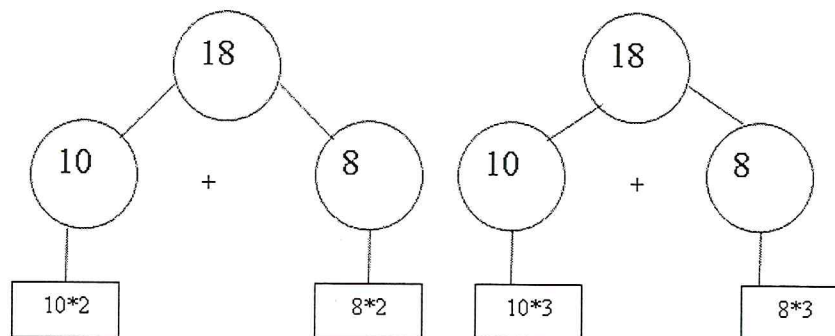
5 21 43 19 25 10 3 12 24 30

За несколько уроков до изучения новой темы я включаю в устный счёт задания, подготавливающие к восприятию неизвестного материала. Так за 8 - 10 уроков до изучения темы «Умножение двузначного числа на однозначное» во время устного счёта предлагаю задание вида:

1. Представьте числа в виде суммы разрядных слагаемых:



2. Представьте числа в виде разрядных слагаемых и умножьте каждое слагаемое на 2, 3, 4.



Такие задания не только формируют вычислительные навыки, но и развивают устойчивость внимания, увеличивают его объем, учат распределять и переключать его.

Примеры упражнений обучения младших школьников способам выполнения рациональных вычислений

Занятие №1 Прием поразрядного сложения

Цель: Познакомить с приемом рационального вычисления

Задачи: Учить применять данный прием в процессе вычислений; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление.

Ход занятия

1. Вводная часть

Рациональное решение – это рассмотрение различных вариантов преобразования одного и того же выражения и выбор наиболее рационального. Рациональное выполнение вычислений и тождественных преобразований требует нестандартных решений, следовательно, служит формированию более прочных умений и навыков. На первом занятии мы познакомимся с приемом поразрядного сложения.

2. Ознакомление с приемом вычисления.

При сложении нескольких многозначных чисел сначала находят суммы соответствующих единиц всех чисел, а затем складывают полученные суммы. В частности при сложении нескольких двузначных чисел сначала находят сумму всех десятков, потом – всех единиц, а затем складывают полученные суммы.

Например, $16+78+37+45=(10+70+30+40)+(6+8+7+5)=150+26=176$

Детям предлагается выполнить вычисление другим способом. После сравнения решений разными способами делаем вывод, что полученные результаты одинаковые, хотя приемы вычислений использовались разные. Рациональным приемом вычисления произвели быстрее и легче.

3. Использование рассмотренного приема в вычислениях (с подробной записью).

Детям дается задание, направленное на усвоение и осознание приема

Заполни пропуски:

$$13+49+37+61=(10+40+30+60)+(3+9+ \quad + \quad)=140+ \quad =$$

$$24+52+76+33=(20+ \quad + \quad + \quad)+(4+ \quad + \quad + \quad)= \quad + \quad =$$

$$37+14+43+64=(\quad + \quad + \quad + \quad)+(\quad + \quad + \quad + \quad)= \quad + \quad =$$

4. Выполнение вычислений разными способами

Учащиеся выполняют вычисления самостоятельно, любым способом

$$111+425+317=$$

$$29+36+59+74=$$

$$215+542+393=$$

$$193+212+367+452=$$

Сравнив полученные значения и способы их вычисления, учащиеся делают вывод, что удобнее использовать прием поразрядного сложения.

Затем запись сворачивают, и учащиеся записывают только выражения и значения.

5. Выполнение вычислений с элементами самоконтроля.

Зная прием поразрядного сложения определить, какие равенства будут верными.

$$94+71+33+12=(90+70+30+10)+(4+1+3+2)$$

$$22+14+62+55=(20+10+60+50)+(2+4+6+5)$$

$$68+16+29+33=(60+6+20+30)+(8+6+9+3)$$

Занятие №2 Прием округления одного или нескольких слагаемых и прием округления вычитаемого.

Цель: Познакомить с приемом рационального вычисления.

Задачи: учить применять рассмотренные приемы в процессе вычислений; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление, повторить прием сложения, изученный к этому времени.

Ход занятия

1. Ознакомление с приемом вычисления.

а) Одно (или несколько) слагаемых заменяют ближайшим к нему «круглым» числом, находят сумму «круглых» чисел, а затем соответствующее дополнение (дополнения) до «круглого» числа, прибавляют к полученной сумме или вычитают из нее.

Например, $67+16=67+(16+4)-4=67+20-4=87-4=83$.

Детям предлагают выполнить вычисления другими способами. После сравнения решения разными способами, делается вывод, что полученные результаты одинаковые. Рациональным приемом вычисления произвели быстрее и легче.

б) Вычитаемое заменяют ближайшим к нему «круглым» числом, находят разность, а затем соответствующее дополнение до «круглого» числа прибавляют к полученной разности или вычитают из нее.

Например, $157-39=157-((39+1)-1)=157-(40-1)=(157-40)+1=117+1=118$

Дети вычисляют другим способом. После сравнения решений и ответов говорят о том, что рациональным способом решать легче и быстрее.

2. Использование рассмотренных приемов в вычислениях с подробной записью.

Задание: заполни пропуски.

$$37+59=37+(60-)=37+60- =$$

$$183-74=183-(74-)+4=183- +4=$$

3. Решение примеров с использованием изученных приемов.

$$84+18=$$

$$96-29=$$

$$38+69=$$

4. Повторение и закрепление изученного.

Назови прием и определи, является ли верным равенство.

$$74+79=74+(80-1)=(74+80)-1=154-1=153$$

$$79+26+38+49+54=(70+2+30+40+50)+(9+6+8+9+4)$$

$$116-49=116-(50-1)=(116-50)-1$$

Занятие №3 Прием увеличения или уменьшения уменьшаемого и вычитаемого на одно и то же число единиц.

Цель: Познакомить с приемом рационального вычисления.

Задачи: Учить применять рассмотренный прием в процессе вычисления; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление; повторить изученные приемы вычислений.

Ход занятия

1. Ознакомление с приемом.

Если уменьшаемое и вычитаемое увеличить или уменьшить на одно и то же число единиц, то разность не изменится.

$$\text{Например, } 152-38=(152-2)-(38-2)=150-36=114$$

$$139-48=(139+1)-(48+1)=140-49=91$$

Попробуйте вычислить другими способами. После сравнения полученных результатов делается вывод, что рациональным способом вычислять удобнее.

2. Использование рассмотренного приема с подробной записью.

$$114-36=(114-4)-(36-4)=110-32=$$

$$278-129=(278-)-(129-)= - =$$

$$165-77=(+)-(+)= - =$$

3. Закрепление изученного приема.

Найдите верные равенства.

$$229-36=(229-9)-(36-6)$$

$$174-58=(174-4)-(58-4)$$

$$358-39=(358-8)-(39-8)$$

4. Повторение всех изученных приемов.

С помощью стрелок собери подробные записи вычисления произведений. Вставь числа в окошки.

$$38+29 \quad (40+10+60+70)+(9+3+2+5)=180+19=199$$

$$173-45 \quad 294-(40-3)=(294-40)+3=254+3=257$$

$$\times 294-37 \quad (173-3)-(45-3)=170-42=128$$

Занятие №4 Приемы вынесения общего множителя при сложении и вычитании

Цель: Познакомить с приемом рационального вычисления.

Задачи: Учить применять рассмотренные приемы в процессе вычислений; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление.

Ход занятия

1. Ознакомление с приемом.

Детям предлагается решить следующие примеры:

$$91-35-28$$

$$12+21+36+15$$

Далее учитель говорит, что можно решить быстрее и читает правило: при сложении или вычитании нескольких чисел, имеющих общий множитель, сначала выносят за скобку общий множитель, находят сумму или разность чисел в скобках, а затем находят произведение общего множителя и полученной суммы или разности.

$$91-35-28=7 \times (13-5-4)=7 \times 4=28$$

$$12+21+36+15=3 \times (4+7+12+5)=3 \times 28=84$$

2. Решение примеров данным приемом с подробной записью.

$$81-27-18=9 \times (9-3-2)=9 \times 4=36$$

$$15+5+40+35+55=5 \times (3+1+8+7+11)=5 \times 30=150$$

$$12+24+18+36=6 \times (+ + +)=6 \times =$$

3. Закрепление

Используя изученные приемы, выполнить вычисления

$$8+32+16+24+12$$

$$14+40+6+16+8$$

$$100-30-20+40$$

4. Повторение ранее изученного.

На основе каких приемов составлена запись? Закончи вычисления.

$$23+16+75+38=(20+10+70+30)+(3+6+ +)=$$

$$67+98=67+(100-)=67+ - =$$

$$225-78=(225-5)-(78-)=$$

Занятие №5 Закрепление изученного

Цель: Повторить умение учащихся пользоваться выученными приемами.

Задачи: Развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление; воспитывать чувство взаимовыручки.

Ход занятия

Сегодня мы отправляемся в путешествие по «Стране рациональных вычислений».

1 станция. «Лучший счетчик»

Назвать ответ и использованный в вычислениях прием.

$$63-27-14 \quad 113+29$$

$$28+65 \quad 274-38$$

$$33+46+51+72 \quad 95-76$$

2 станция. «Угадай-ка»

Соедини стрелками соответствующие равенства.

$$142-28 \quad 8 \times (9-3-2) = 8 \times 4 = 32$$

$$72-24-16 \quad 77+(26+4)-4=(77+30)-4=117-4=113$$

$$77+26 \quad (30+50+30+40)+(6+8+7+5)=150+26=176$$

3 станция. «Составь слово»

На доске записаны примеры:

$$95-78 \quad 142-26$$

$$3+15+30+27 \quad 48+19$$

$$26+37+45+23 \quad 16+49+32+61$$

К доске выходят две команды. По сигналу каждый из вызванных решает один из примеров и выбирает среди подготовленных карточек карточку с числом, соответствующим ответу примера. (на обороте карточки написана буква). Команда, первая составившая слово, побеждает.

4 станция. «Проверь себя».

Заранее заготавливаются карточки, на которых записаны результаты сложения и вычитания каких-либо чисел, например 18. показывается карточка, а учащиеся записывают примеры на сложение и вычитание с таким ответом.

Занятие №6 Контрольная работа «Изучение приемов сложения и вычитания»

Цель: Проверить умение учащихся пользоваться изученными на занятиях приемами рациональных вычислений.

1. Произведи вычисления, используя прием округления:

$$17+68$$

$$85-68$$

$$48+25$$

2. Найди значения выражений путем вынесения общего множителя за скобку:

$$6+24+12+27$$

$$60-24-18-12$$

$$48+54+12+36$$

3. Найди значения выражений, используя прием поразрядного сложения чисел:

$$36+27+75+33$$

$$125+381+231$$

4. Вычисли, используя прием увеличения или уменьшения уменьшаемого и вычитаемого на одно и то же число единиц:

$$234-28$$

$$542-26$$

Занятие №7 Приемы разложения одного из множителей на множители и прием разложения делителя на множители

Цель: Познакомить с приемами рационального вычисления

Задачи: Учить применять рассмотренные приемы в процессе вычислений; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление; повторить приемы сложения и вычитания.

Ход занятия

1. Ознакомление с приемом.

а) Один из множителей представляют в виде произведения нескольких множителей, а затем последовательно умножают второй множитель на эти множители.

$$\text{Например, } 37 \times 21 = 37 \times 3 \times 7 = 111 \times 7 = 777$$

Вычислите другим способом и сравните ответы.

б) Делитель представляют в виде произведения нескольких множителей, а затем последовательно делят делимое на эти множители.

$$\text{Например, } 846 : 18 = 846 : (2 \times 3 \times 3) = 846 : 2 : 3 : 3 = 423 : 3 : 3 = 141 : 3 = 47$$

2. Использование данных приемов в вычислениях (с подробной записью).

Используя изученные приемы, вставь пропущенные числа.

$$15 \times 6 = 15 \times 2 \times \quad = 30 \times \quad =$$

$$18 \times 4 = 9 \times \quad \times 4 = 9 \times \quad =$$

$$192 : 12 = 192 : 4 : \quad = 48 : \quad =$$

3. Закрепление изученных приемов.

Выполни необходимые вычисления

$$13 \times 16 \qquad 112 : 8$$

$$17 \times 32 \qquad 153 : 9$$

$$25 \times 14 \qquad 126 : 6$$

4. Повторение.

Распредели самостоятельно примеры в 3 столбика по какому-нибудь признаку, обоснуй свой ответ.

$$64 + 89$$

$$13 + 45 + 58 + 27$$

$$54 : 18$$

Занятие №8 Прием увеличения одного из множителей произведения в несколько раз и одновременное уменьшение второго множителя во столько же раз

Цель: Познакомить с данным приемом.

Задачи: Учить применять прием в процессе вычисления; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление.

Ход занятия

1. Ознакомление с приемом.

Если один из множителей умножить на какое-нибудь число, а другое разделить на это же число, то произведение не изменится.

$$\text{Например, } 24 \times 15 = (24 : 2) \times (15 \times 2) = 12 \times 30 = 360$$

$$12 \times 35 = (12 : 2) \times (35 \times 2) = 6 \times 70 = 420$$

2. Использование данного приема с подробной записью

Вставь знаки действий вместо точек, чтобы получились верные равенства. Вычисли.

$$17 \times 14 = (17 \dots 2) \times (14 \dots 2)$$

$$16 \times 13 = (16 \dots 4) \times (13 \dots 4)$$

$$35 \times 15 = (35 \dots 5) \times (15 \dots 5)$$

3. Игра «День рождения кота Леопольда»

Вставь в торт свечи, сосчитав пример.

$$16 \times 25 \qquad 38 \times 14$$

$$19 \times 15 \qquad 37 \times 12$$

$$22 \times 13 \qquad 43 \times 15$$

4. Самостоятельная работа.

Соедини выражения с одинаковыми значениями.

$$16 + 25 + 36 + 49 \qquad 14 \times 19$$

$$358 - 92 \qquad 87 + 39$$

$$13 \times 16 \qquad 104 \times 2$$

Занятие №9 Приемы умножения на 9 и 11

Цель: Познакомить с приемами рациональных вычислений.

Задачи: Учить применять рассмотренные приемы в процессе вычислений; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление; повторить приемы сложения и вычитания.

Ход занятия

1. Подготовка к введению приема.

$$25 \times 10 \qquad 360 + 36$$

$$70 \times 10 \qquad 130 - 13$$

190-19

460-46

2. Ознакомление с приемом.

а) Чтобы умножить число на 9, достаточно увеличить его в 10 раз и из полученного результата вычесть само число.

Например, $17 \times 9 = 17 \times 10 - 17 = 170 - 17 = 153$

$21 \times 9 = 21 \times 10 - 21 = 210 - 21 = 189$.

3. а) закрепление знания приема и выработка вычислительного навыка.

Учащиеся выполняют все операции, составляющие прием, комментируя выполнение каждой из них вслух и одновременно производя развернутую запись.

$13 \times 9 = 13 \times 10 -$

$16 \times 9 = 16 \times 10 -$

$25 \times 9 =$

б) Чтобы умножить число на 11, достаточно увеличить его в 10 раз и к полученному результату прибавить это число.

Например, $12 \times 11 = 12 \times 10 + 12 = 120 + 12 = 132$,

$17 \times 11 = 17 \times 10 + 17 = 170 + 17 = 187$.

3. б) Закрепление знаний приема и выработка вычислительного навыка с подробной записью.

$26 \times 11 = 26 \times 10 + =$

$18 \times 11 = 18 \times 10 + =$

$32 \times 11 =$

4. Повторение пройденного.

Игра «Собери букет»

На каждом цветке пример. Решив его, собираем букет.

24×13

$68 + 68$

$465 - 72$

44×11

23×9

$163 + 98$

Занятие №10 Прием представления одного из множителей произведения в виде разности двух чисел и прием представления одного из множителей произведения в виде суммы двух чисел

Цель: Познакомить детей с приемом представления одного из множителей произведения в виде разности двух чисел и приемом представления одного из множителей произведения в виде суммы двух чисел.

Задачи: Учить применять изученный прием в процессе вычислений; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление; повторить ранее изученные приемы.

Ход занятия

1. Ознакомление с приемом

Один из множителей произведения представляют в виде разности двух чисел, второй множитель умножают на уменьшаемое и вычитаемое, а затем находят разность получившихся произведений. Один из множителей произведения представляют в виде суммы двух чисел, второй множитель умножают на каждое слагаемое, а затем складывают получившееся произведение.

$25 \times 19 = 25 \times (20 - 1) = 25 \times 20 - 25 \times 1 = 500 - 25 = 475$

$46 \times 13 = 46(10 + 3) = 46 \times 10 + 46 \times 3 = 460 + 138 = 598$

Детям предлагается выполнить умножение другими способами. После сравнения решений разными способами приходят к выводу, что полученные результаты одинаковые, хотя приемы вычислений использовались разные. Рациональным приемом вычисления произвели быстрее и легче.

2. Детям дается задание, направленное на усвоение и осознание приема

Заполни пропуски: $28 \times 14 = 28 \times (10 +) = 28 \times + 28 \times 4 = + =$

$$34 \times 17 = 34 \times (20 -) = 34 \times 20 - 34 \times = 680 - =$$

$$23 \times 14 = 23 \times (+) = 23 \times + 23 \times = + =$$

$$27 \times 18 = 27 \times (- 2) = 27 \times - 27 \times 2 = - =$$

Это упражнение поможет ученикам в применении правила.

3. Учащиеся выполняют задания самостоятельно, любым способом

$$24 \times 17 = \quad 17 \times 14 = \quad 32 \times 16 = \quad 27 \times 15 =$$

Сравнив полученные значения и способы их вычисления, учащиеся делают вывод, что удобнее использовать прием представления одного из множителей произведения в виде разности двух чисел и прием представления одного из множителей произведения в виде суммы двух чисел. Затем запись сворачивают, и учащиеся записывают только выражения и значения.

4. Найди значения выражений и расшифруй пословицу

286	250	425	528	286	250	425	272	384	250

168	250	208	272	168	250

252	216	528	195	325	250	544	384

А $25 \times 18 =$

И $16 \times 17 =$

М $22 \times 13 =$

Р $13 \times 16 =$

К $12 \times 32 =$

С $18 \times 12 =$

Т $17 \times 25 =$

Х $15 \times 13 =$

Ц $14 \times 12 =$

У $17 \times 32 =$

Е $16 \times 33 =$

Н $25 \times 13 =$

В $18 \times 14 =$

Ответ: математика – царица всех наук.

Занятие №11 Прием умножения чисел, меньших 20

Цель: Познакомить с приемом рациональных вычислений.

Задачи: Учить применять рассмотренные приемы в процессе вычислений; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление; повторить приемы сложения и вычитания.

Ход занятия

1. Ознакомление с приемом.

При умножении чисел, меньших 20 к первому множителю прибавляют число единиц второго множителя. Эту сумму увеличивают в 10 раз, затем находят произведение единиц обоих множителей и складывают получившиеся произведения.

Например, 18×13

$$17 \times 14$$

1) $18 + 3 = 21$

1) $17 + 4 = 21$

2) $210 + 8 \times 3 = 234$

2) $210 + 7 \times 4 = 238$

2. Использование данного приема в вычислениях с объяснением и подробной записью.

$$16 \times 14$$

$$12 \times 11$$

$$14 \times 15$$

1) $16 + 4 = 20$

1) $12 + 1 = 13$

1) $14 + 5 = 19$

2) $200 + 6 \times =$

2) $130 + \times =$

2) $+ \times =$

3. Закрепление знания изученного приема.

Восстанови запись.

×

×

1) $19 + 2 = 21$

1) $13 + 4 = 17$

$$2) 210 + 9 \times 2 = 228$$

×

$$1) +7=23$$

$$2) 230 + 6 \times 7 = 272$$

4. Заполни таблицу.

×	16	9	18	11
17				
19				
22				
13				

$$2) 170 + 3 \times 4 = 182$$

×

$$1) 14 + = 22$$

$$2) +4 \times 8 = 252$$

Занятие №12 Прием поразрядного деления чисел

Цель: Познакомить с приемом рационального вычисления.

Задачи: учить применять рассмотренные приемы в процессе вычислений; развивать вычислительные умения и навыки; развивать мышление; повторить приемы сложения и вычитания.

Ход занятия

1. Ознакомление с приемом.

Делимое делят поразрядно, начиная с единиц старшего разряда.

Например, $3693 : 3 = 3000 : 3 + 600 : 3 + 90 : 3 + 3 : 3 = 1000 + 200 + 30 + 1 = 1231$

$4682 : 2 = 4000 : 2 + 600 : 2 + 80 : 2 + 2 : 2 = 2000 + 300 + 40 + 1 = 2341$

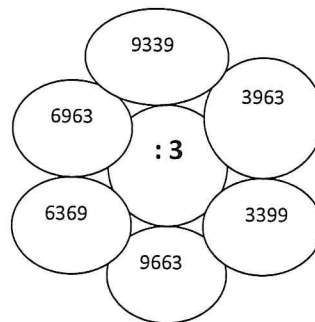
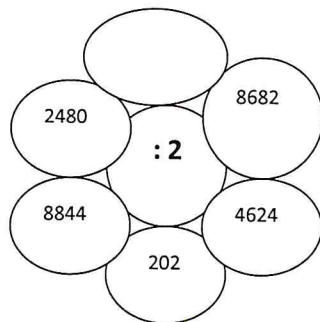
2. Использование рассмотренного приема в вычислениях (с подробной записью)

$$8840 : 4 = : 4 + : 4 + : 4 + : 4 =$$

$$624 : 2 = : 2 + : 2 + : 2 =$$

$$5550 : 5 = : 5 + : 5 + : 5 + : 5 =$$

3. Закрепление знания изученного приема



4. Самостоятельная работа

Выполни вычисления

$$24 \times 13 = \odot : 4 = \odot + 65 = \odot - 36 = \odot + 319 = \odot : 2 = \odot \times 9 = \odot - 1412 = \odot : 5 = \odot$$

Занятие №13 Закрепление изученного

Цель: Повторить и закрепить умение учащихся пользоваться изученными приемами рациональных вычислений (умножения и деления)

1. Игра «Молчанка»

12

24

424

505

16

×11

×2

: 3

×9

: 2

: 5

36

18

8242

47

91

2. Найди значение выражений путем разложения делителя на множители.

$$96 : 8$$

$$234 : 18$$

$$124 : 4$$

$$192 : 2$$

$$156 : 12$$

$$153 : 9$$

3. Назови использованный прием и выполни вычисления по образцу

$$636 : 6 = 600 : 6 + 30 : 6 + 6 : 6 =$$

$$9939 : 3 =$$

$$22488 : 2 =$$

4. Является ли верным равенство?

$$27 \times 11 = 270 - 27$$

$$36 \times 9 = 360 - 36$$

$$34 \times 15 = (34 : 2) \times (15 : 2)$$

Занятие №14 Письменная проверочная работа №2 (приемы умножения и деления)

Цель: Проверить умение учащихся пользоваться изученными на занятиях приемами рациональных вычислений (умножения и деления).

1. Реши по образцу:

$$\text{Образец: } 18 \times 9 = 18 \times 10 - 18 = 180 - 18 = 162$$

$$14 \times 9$$

$$16 \times 9$$

$$\text{Образец: } 72 : 6 = (60 + 12) : 6 = 60 : 6 + 12 : 6 = 10 + 2 = 12$$

$$464 : 2$$

$$48 : 4$$

2. Выполни вычисления, используя прием поразрядного деления чисел:

$$242 : 2$$

$$155 : 5$$

$$682 : 2$$

3. Найди значение выражений путем представления множителя в виде разности двух чисел и в виде суммы двух чисел:

$$125 \times 48$$

$$25 \times 12$$

$$35 \times 6$$

4. Найди значение выражений путем разложения делителя на множители:

$$120 : 8$$

$$256 : 16$$

$$984 : 14$$

Итоговое занятие №15 Приемы рациональных вычислений на сложение, вычитание, умножение, деление

Цели: Проверить уровень сформированности вычислительных умений и навыков, оценить степень применения приемов рациональных вычислений на практике, проверить уровень развития мышления, подвести итоги проведенной работы.

1. Заполни таблицы

слагаемое	48	89		
слагаемое		87	49	69
сумма	84		233	162

2. Заполни клетки таблицы

×	9	11	15
38			
46			
54			

3. Найди значение выражений:

$$\begin{aligned} &68+39+47 \\ &63\times 11-139 \\ &582-79-57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &18\times 9+78 \\ &35+98+47 \\ &(83-68)\times 9 \end{aligned}$$

Таблица 3

Результаты самостоятельной работы

Ф.И.	Осознанность вычислительных действий (макс. 5)	Сложение двузначных чисел без перехода через разряд (макс. 2)	Вычитание двузначных чисел без перехода через разряд (макс. 2)	Сложение двузначных чисел с переходом через разряд (макс. 4)	Вычитание двузначных чисел с переходом через разряд (макс. 4)	Сложение трехзначных чисел без перехода через разряд (макс. 2)	Вычитание трехзначных чисел без перехода через разряд (макс. 2)	Общий балл (макс. 21)
Виктория Б.	5	2	2	4	4	2	2	21
Роман В.	1	2	0	2	0	2	0	7
Марина Г.	3	2	2	2	0	2	2	13
Кристина Г.	5	2	2	4	2	2	2	19
Кирилл Е.	4	2	2	3	3	2	2	18
Андрей З.	3	2	2	2	2	2	0	13
Полина И.	5	2	2	4	4	2	2	21
Кирилл К.	3	2	0	3	0	2	2	12
Антон К.	3	2	2	2	2	2	2	14
Дарья К.	5	2	2	4	4	2	2	21
София Л.	1	2	0	2	0	0	0	5
Яна М.	4	2	3	3	2	2	2	18
Никита Н.	5	2	2	3	0	2	2	16
Илья С.	5	2	2	2	0	2	2	15
Анна С.	3	2	2	4	2	2	2	17
Диана Т.	5	2	2	2	2	2	2	17
Валерия Ч.	4	2	2	3	3	2	2	18

Таблица 4

Протокол наблюдения

Ф.И. детей	Параметры наблюдения						Общий балл
	Правильно выполняет вычисления	Объясняет решение примера	Не всегда может объяснить выбор операции	Допускает ошибки в вычислениях	Вычисления выполняет неправильно	Не может объяснить выбор операции	
Виктория Б.	2	2					4
Роман В.			1	1			2
Марина Г.		2		1			3
Кристина Г.	2	2					4
Кирилл Е.		2		1			3
Андрей З.			1	1			2
Полина И.	2	2					4
Кирилл К.			1	1			2
Антон К.			1	1			2
Дарья К.	2	2					4
София Л.				1		0	1
Яна М.		2		1			3
Никита Н.		2		1			3
Илья С.			1	1			2
Анна С.		2		1			3
Диана Т.		2		1			3
Валерия Ч.		2		1			3

Таблица 6

Результаты самостоятельной работы

Ф.И.	Осознанность вычислительных действий (макс. 5)	Сложение двузначных чисел без перехода через разряд (макс. 2)	Вычитание двузначных чисел без перехода через разряд (макс. 2)	Сложение двузначных чисел с переходом через разряд (макс. 4)	Вычитание двузначных чисел с переходом через разряд (макс. 4)	Сложение трехзначных чисел без перехода через разряд (макс. 2)	Вычитание трехзначных чисел без перехода через разряд (макс. 2)	Общий балл (макс. 21)
Виктория Б.	5	3	3	4	4	2	2	23
Роман В.	1	2	0	2	0	2	0	7
Марина Г.	3	2	2	2	0	2	2	13
Кристина Г.	5	3	3	5	2	2	2	22
Кирилл Е.	5	4	3	5	2	2	2	23
Андрей З.	3	2	2	2	2	2	0	13
Полина И.	5	4	4	5	2	2	2	24
Кирилл К.	3	2	0	3	0	2	2	12
Антон К.	3	2	2	2	2	2	2	14
Дарья К.	5	4	4	5	3	2	2	25
София Л.	1	2	0	2	0	0	0	5
Яна М.	5	3	3	5	2	2	2	22
Никита Н.	5	2	2	3	0	2	2	16
Илья С.	5	2	2	2	0	2	2	15
Анна С.	3	2	2	4	2	2	2	17
Диана Т.	5	2	2	2	2	2	2	17
Валерия Ч.	4	2	2	3	3	2	2	18

Таблица 7

Протокол наблюдения

Ф.И. детей	Параметры наблюдения						Общий балл
	Правильно выполняет вычисления	Объясняет решение примера	Не всегда может объяснить выбор операции	Допускает ошибки в вычислениях	Вычисления выполняет неправильно	Не может объяснить выбор операции	
Виктория Б.	2	2					4
Роман В.			1	1			2
Марина Г.		2		1			3
Кристина Г.	2	2					4
Кирилл Е.		2		1			3
Андрей З.			1	1			2
Полина И.	2	2					4
Кирилл К.			1	1			2
Антон К.			1	1			2
Дарья К.	2	2					4
София Л.				1		0	1
Яна М.		2		1			3
Никита Н.		2		1			3
Илья С.			1	1			2
Анна С.		2		1			3
Диана Т.		2		1			3
Валерия Ч.		2		1			3