

И. И. Аргинская, С. Н. Кормишина

**Методические рекомендации к учебнику
И. И. Аргинской, Е. И. Ивановской,
С. Н. Кормишиной**

МАТЕМАТИКА

2 класс

Развивающее обучение
Москва
2016

ОСОБЕННОСТИ УМК ПО КУРСУ «МАТЕМАТИКА». 2 КЛАСС

Исходя из общей цели обучения по системе Л.В. Занкова – достижения высокого уровня общего развития школьников, в учебно-методическом комплекте для второго класса продолжается решение задач, стоящих перед всем курсом математики и обозначенных в программе курса.

Общий принцип отбора содержания образования в системе Л.В. Занкова, заключающийся в создании у школьников широкой картины мира, определяет прежде всего подход к содержанию учебника математики.

Он включает материал как подлежащий обязательному изучению и усвоению на данном этапе обучения детей в школе, так и расширяющий их общий и математический кругозор.

Первое направление осуществляется при разработке таких конкретных тем, как «Масса и ее измерение», «Уравнения и их решения», «Сложение и вычитание двузначных чисел», «Табличное умножение и деление», «Трехзначные числа» и т.д. Ко второму направлению, в первую очередь, относится материал, связанный с наблюдениями за изменениями, происходящими с данным объектом при изменении другого, связанного с ним объекта, разнообразная работа с объемными телами и плоскостными геометрическими фигурами.

Структура учебника

Важнейшей особенностью структуры учебника является ориентация на самостоятельное добывание знаний самими учащимися, в связи с чем задания или не содержат образцов решения поставленных в учебнике проблем, или они возникают в заключительной части как возможный вариант (варианты) их решения и являются объектом сравнения с достигнутым в процессе самостоятельного поиска результатом, обсуждения и обоснованного выбора наилучшего из них.

Следующей важной особенностью учебника является преобладание заданий, требующих использования словесно-образного и словесно-логического уровней мышления, над заданиями, требующими наглядно-действенного и наглядно-образного уровней, хотя последние также активно используются в случаях, когда этого требуют специфика изучаемого вопроса или особенности учеников, с которыми работает учитель.

Другая отличительная черта учебника, на которой необходимо остановиться, это последовательность расположения в нем заданий. В противоположность часто встречающемуся тематическому построению в настоящем учебнике рядом стоящие задания не связаны общей темой, а относятся к разным темам и даже к разным разделам математики, входящим в этот, по существу, интегрированный курс начальной школы. В результате такого расположения на каждом уроке ученики выполняют различные по характеру учебного содержания и видам деятельности задания. Это позволяет постоянно возвращаться к уже освоенному учебному материалу на новом уровне сложности или к его рассмотрению с новой точки зрения, что способствует уяснению изучаемых вопросов всеми учениками, углублению и расширению полученных знаний. Выполнение на уроке разнообразных по содержанию заданий стимулирует познавательный интерес, повышает положительную мотивацию школьников, снижает уровень утомляемости.

Следует особо отметить и само построение заданий учебника. Подавляющее их большинство представляет достаточно подробную методическую проработку одного (а иногда и нескольких) варианта решения вопроса, которому оно посвящено. Это находит отражение в том, что каждое задание включает в себя несколько пунктов (подзаданий), каждый из которых выполняет свою функцию, позволяет рассмотреть основное содержание задания с разных точек зрения, а также установить возможные связи с вопросами, которые изучались раньше, и подготовить почву для дальнейшего продвижения вперед. Помимо этого, многие задания содержат помощь ученикам при возникновении у них непреодолимых затруднений. Она никогда не появляется в виде готового «рецепта», а либо указывает на материал, который поможет найти решение вопроса, либо возвращает

к ранее выполненному заданию, продолжением которого является задание, вызвавшее у ученика затруднение. Если же приводится вариант (варианты) решения, он выступает как катализатор поиска ответов на вопросы типа: *Можно так выполнить задание? Как рассуждал автор предложенного решения? Верно ли он рассуждал? Чем его рассуждение отличается от твоего? Какое рассуждение лучше и почему? Нельзя ли рассуждать и так, и так, и получить верное решение?*

Естественно, что пункты заданий, посвященные оказанию помощи, используются только в случае необходимости и только для детей, которые в этом нуждаются.

Такая структура заданий позволяет в полной мере реализовать один из принципов системы Л.В. Занкова – обучать всех в соответствии с индивидуальными особенностями и возможностями.

Особенностью учебника является и отсутствие в нем четко обозначенных характерных разделов: в начале учебного года «Повторение пройденного в первом классе», в его конце – «Повторение пройденного во втором классе».

Отсутствие начального раздела вызвано, прежде всего, желанием максимально удовлетворить ожидания учеников, ведь школьник, перешедший в следующий класс (особенно во второй), воспринимает это событие как важный этап своей школьной жизни и ждет от начала нового учебного года явных признаков, подтверждающих это. С нашей точки зрения, таким знаком может служить изучение новой темы, но ни в коем случае повторение материала предыдущего года обучения.

Естественно, что изучение новой темы протекает на фоне повторения тем первого класса. При анализе учебника легко заметить, что новая тема занимает немного времени, особенно в начале знакомства с ней. Основное же внимание уделяется повторению самых разнообразных вопросов программы первого класса, что позволяет оперативно установить, какие из них нуждаются в существенном повторении, а какие нет. Такой подход делает повторение более целенаправленным и индивидуальным для каждого класса.

Отсутствие специального раздела повторения в конце учебника также продиктовано желанием сохранить до последнего дня интерес учеников к учению. К концу учебного

года у школьников накапливается естественная усталость, которая приводит к снижению работоспособности. Особенно это заметно, когда предлагаемая деятельность не интересна детям, не вызывает положительного эмоционального отклика. И именно в это время ученикам предлагается «зависнуть» на повторении, топтаться на месте. Это приводит к резкому падению интереса и желания учиться, которые списывают на усталость и наступление весны. С нашей точки зрения, такое объяснение в значительной степени смешивает причину и следствие. Влияние названных факторов, безусловно, велико, но главной причиной является отсутствие интереса к материалу, который уже давно знаком ученикам. Особенно опасно такое положение для детей, привыкших к полноценной интеллектуальной и эмоциональной жизни на уроках, к которым, вне сомнения, относятся школьники, обучающиеся по системе Л.В. Занкова. Именно эти соображения побуждают нас распределять изучение нового материала так, чтобы оно продолжалось до конца учебного года.

Основные рекомендации по работе с учебником

Задания учебника разделены на задания, определяющие тему урока, и задания, выполняющие важные функции закрепления выработанных умений и навыков, подготовки к изучению нового материала, расширения математического кругозора.

Некоторые задания учебника сопровождаются значками, помогающими детям в работе, например «Практическая работа», «Составляем алгоритм», «Учим друг друга».

Особым значком отмечены задания, предлагающие работу по составлению нового справочника – таблицы умножения – и по преобразованию ранее составленной таблицы сложения.

Кроме того, часть заданий имеют значки, определяющие возможные формы работы учащихся на уроке, например «Работа в паре», «Работа в группе», «Задание для девочек», «Задание для мальчиков».

Каждая глава учебника заканчивается разворотом «Проверь себя». Задания этих страниц позволяют обобщать и систематизировать материал, изученный в течение ряда уроков.

Исторический материал, выделенный в учебнике в отдельные страницы «Из истории математики», расширяет круго-

зор детей, связывает прошлое и настоящее, помогает осознать математику как древнюю и вечно современную науку.

Последовательность заданий, предложенная в учебнике, является желательной, но не обязательной. Вместе с тем следует иметь в виду, что расположение заданий в учебнике не является случайным, и для кардинального изменения их порядка у учителя должны быть веские основания и четко продуманная система. Такие перемещения могут возникать исключительно по инициативе учеников.

Выполнение каждого задания необходимо строить так, чтобы побуждать учащихся самостоятельно решать возникающие проблемы. Основные формы работы – самостоятельное (индивидуальное или групповое) обдумывание решения и последующая беседа (обсуждение предложений, гипотез, вопросов, ответов детей). При этом наиболее ценной такая беседа становится тогда, когда она не течет только в русле общения учителя с учениками, а ведется непосредственно между учениками.

Такое построение процесса обучения создает благоприятные условия для постоянного движения вперед каждого ученика в самостоятельном обнаружении свойств, связей и закономерностей, содержащихся в изучаемом материале, способствует глубокому его пониманию.

Предполагается, что в течение урока будут использоваться 3–4 задания, часть пунктов которых составят его основу, а другая часть послужит домашним заданием.

Краткая характеристика рабочих тетрадей и их использование на уроках

В УМК по курсу «Математика. 2 класс», кроме учебника, входят также 4 рабочие тетради (авторы Е.П. Бененсон, Л.С. Итина, под редакцией И.И. Аргинской), основная функция которых – способствовать совершенствованию знаний, умений и навыков, заложенных в учебнике, и продвижению детей в развитии.

Перечислим основные направления работы, заложенные в тетрадях:

- расширение и углубление знаний и совершенствование умений и навыков, предусмотренных программой второго класса;

- проверка (самопроверка) изученного материала;
- развитие математического мышления;
- развитие внимания и наблюдательности;
- более полное раскрытие творческого потенциала учащихся;
- развитие мелких мышц кистей рук.

Использование тетрадей дает учителю дополнительный материал для организации учебного процесса, позволяет разнообразить формы работы с учащимися, выбрать оптимальный для каждого класса вариант изучения предмета.

Подавляющее число заданий тетрадей являются комплексными, т.е. способствуют решению нескольких учебных задач.

В отличие от учебника, в тетрадях активно используются в большей части заданий наглядно-действенный и наглядно-образный уровни мышления. Таким образом, в руках учителя оказываются все варианты работы с учащимися.

Использование тетрадей зависит от темпа работы каждого класса. Если он соответствует предложенному планированию, то задания каждой тетради выполняются в течение соответствующей ее номеру четверти, если же работа идет в другом темпе, сроки использования тетрадей меняются.

Но при этом необходимо строго следить за тем, чтобы не нарушалась логика развертывания темы, а также расположения связанных между собой заданий относительно друг друга.

Каждая тетрадь завершается разделом «Что я знаю, что я умею», задания которого могут быть использованы как для проведения проверочных работ в классе, так и предложены учащимся для самостоятельного выполнения дома с целью самопроверки.

В первой тетради комплекта рабочих тетрадей находится цветная вкладка «Волшебные страницы» – своеобразная интерактивная доска, на которой можно выполнять различные задания фломастером, многократно стирая влажной салфеткой написанное. Вкладку рекомендуется аккуратно вынуть из тетради и использовать в течение всего учебного года со всеми четырьмя тетрадями и учебником. На данных страничках дети могут рисовать, делать вычисления, выполнять различные творческие задания, многократно корректируя

и изменяя свои работы, что позволяет реализовать право ребенка на ошибку, создает на уроке ситуацию успеха. Более подробно об использовании цветной вкладки на уроках можно узнать на с. 301–304 данного методического пособия.

Важно иметь в виду, что перед учителем не стоит задача полностью использовать в процессе обучения все задания учебника и все задания тетрадей. Учитель должен сам решить, что именно он предложит учащимся из каждой части комплекта.

Соединяя задания учебника и тетрадей, необходимо учитывать следующие положения:

- общее количество заданий из учебника и тетрадей на один учебный день (вместе с домашним заданием) не должно превышать в среднем четырех заданий;

- при желании и необходимости пропущенные в учебнике и тетрадях задания могут быть в дальнейшем использованы для индивидуальной работы с детьми, которым потребуется дополнительное возвращение к изученному материалу, а также для других целей, которые ставит учитель;

- если задание вызывает у школьников непреодолимое в данный момент затруднение, его лучше отложить и вернуться через некоторое время, когда дети будут лучше подготовлены к успешной работе с ним. В этом случае неизбежно передвигаются сроки выполнения всех заданий, являющихся продолжением и развитием отложенного.

В учебном процессе также можно использовать тетради:

- «Волшебные точки» (авторы Л.С. Итина, С.Н. Кормишина);

- «Игровой материал» (автор Е.П. Бененсон);

- «Двузначные числа» (автор Е.П. Бененсон);

- тетради для практических работ по геометрии «Геометрия вокруг нас» (автор С.Н. Кормишина);

- рабочие тетради по геометрии «Плоскость и пространство», «Знакомство с фигурами», «Окружность и круг. Сфера и шар», «Многогранники и многоугольники» (авторы Е.П. Бененсон, Е.В. Вольнова, Л.С. Итина).

ПРОГРАММА 2 КЛАССА

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (136 часов)

Числа и величины (45 часов)

Двузначные числа

Завершение изучения устной и письменной нумерации двузначных чисел. Формирование представления о закономерностях образования количественных числительных, обозначающих многозначные числа.

Знакомство с понятием разряда. Разряд единиц и разряд десятков, их место в записи чисел.

Сравнение изученных чисел. Первое представление об алгоритме сравнения натуральных чисел.

Представление двузначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых.

Трехзначные числа

Образование новой единицы счета – сотни. Различные способы образования сотни при использовании разных единиц счета.

Счет сотнями в пределах трехзначных чисел. Чтение и запись сотен. Разряд сотен.

Чтение и запись трехзначных чисел. Устная и письменная нумерация изученных чисел.

Общий принцип образования количественных числительных на основе наблюдения за образованием названий двузначных и трехзначных чисел.

Представление трехзначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых. Сравнение трехзначных чисел.

Римская письменная нумерация

Знакомство с цифрами римской нумерации: I, V, X. Значения этих цифр.

Правила образования чисел при повторении одной и той же цифры, при различном расположении цифр.

Переход от записи числа арабскими цифрами к их записи римскими цифрами и обратно.

Сравнение римской письменной нумерации с десятичной позиционной системой записи. Выявление преимуществ позиционной системы.

Знакомство с алфавитными системами письменной нумерации (например, древнерусской). Сравнение такой системы с современной и римской системами нумерации.

Величины

Знакомство с понятием массы. Сравнение массы предметов без ее измерения.

Использование произвольных мерок для определения массы. Общепринятая мера массы – килограмм.

Весы как прибор для измерения массы. Их разнообразие.

Понятие о вместимости. Установление вместимости с помощью произвольных мерок.

Общепринятая единица измерения вместимости – литр.

Понятие о времени. Происхождение таких единиц измерения времени, как сутки и год.

Единицы измерения времени – минута, час.

Соотношения: 1 сутки = 24 часа, 1 час = 60 минут.

Прибор для измерения времени – часы. Многообразие часов.

Различные способы называния одного и того же времени (например, 9 часов 15 минут, 15 минут десятого и четверть десятого, 7 часов вечера и 19 часов и т.д.).

Единица измерения времени – неделя.

Соотношение: 1 неделя = 7 суток.

Знакомство с календарем. Изменяющиеся единицы измерения времени – месяц, год.

Арифметические действия (65 часов)

Сложение и вычитание

Сочетательное свойство сложения и его использование при сложении двузначных чисел.

Знакомство со свойствами вычитания: вычитание числа из суммы, суммы из числа и суммы из суммы.

Сложение и вычитание двузначных чисел. Знакомство с основными положениями алгоритмов выполнения этих операций: поразрядность их выполнения, использование таблицы сложения при выполнении действий в любом разряде.

Письменное сложение и вычитание двузначных чисел: подробная запись этих операций, постепенное сокращение записи, выполнение действий столбиком.

Выделение и сравнение частных случаев сложения и вычитания двузначных чисел. Установление иерархии трудности этих случаев.

Изменение значений сумм и разностей при изменении одного или двух компонентов.

Умножение и деление

Понятие об умножении как действии, заменяющем сложение одинаковых слагаемых. Знак умножения ($\cdot$).

Термины, связанные с действием умножения: произведение, значение произведения, множители. Смысловое содержание каждого множителя с точки зрения связи этого действия со сложением.

Составление таблицы умножения.

Переместительное свойство умножения и его использование для сокращения таблицы умножения.

Особые случаи умножения. Математический смысл умножения числа на единицу и на нуль.

Деление как действие, обратное действию умножения. Знак деления ($:$).

Термины, связанные с действием деления: частное, значение частного, делимое, делитель.

Использование таблицы умножения для выполнения табличных случаев деления.

Особые случаи деления – деление на единицу и деление нуля на натуральное число. Невозможность деления на нуль.

Умножение и деление как операции увеличения и уменьшения числа в несколько раз.

Сложные выражения

Классификация выражений, содержащих более одного действия.

Порядок выполнения действий в выражениях без скобок, содержащих более одного действия одной ступени.

Порядок выполнения действий в выражениях без скобок, содержащих действия разных ступеней.

Порядок выполнения действий в выражениях со скобками, содержащих действия одной или разных ступеней.

Элементы алгебры

Понятие об уравнении как особом виде равенств. Первое представление о решении уравнения. Корень уравнения.

Нахождение неизвестных компонентов действия (сложения, вычитания, умножения и деления) различными способами (подбором, движением по натуральному ряду, с помощью таблиц сложения и вычитания, на основе связи между действиями).

Знакомство с обобщенной буквенной записью изученных свойств действий.

Работа с текстовыми задачами

(в течение учебного года)

Отличительные признаки задачи.

Выявление обязательных компонентов задачи: условия и вопроса, данных и искомого (искомых). Установление связей между ними.

Преобразование текстов, не являющихся задачей, в задачу.

Знакомство с различными способами формулировки задач (взаимное расположение условия и вопроса, формулировка вопроса вопросительным или побудительным предложением).

Простые и составные задачи. Решение задач, содержащих отношения «больше в ...», «меньше в ...»; задач на расчет стоимости (цена, количество, стоимость); задач на нахождение промежутка времени (начало, конец, продолжительность события). Преобразование составной задачи в простую и простую в составную с помощью изменения вопроса или условия.

Поиск способа решения задачи с помощью рассуждений от вопроса. Составление логических схем рассуждений.

Обратные задачи: понятие об обратных задачах, их сравнение, установление взаимосвязи между ними, составление задач, обратных данной. Зависимость между количеством данных задачи и количеством обратных к ней задач.

Краткая запись задачи: сокращение ее текста с точки зрения сохранения ее математического смысла.

Использование условных знаков в краткой записи задачи.

Пространственные отношения.

Геометрические фигуры (10 часов)

Классификация треугольников по углам: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные.

Классификация треугольников по соотношению сторон: разносторонние, равнобедренные и равносторонние.

Многоугольники с равными сторонами.

Пространственные тела: цилиндр, конус, призма, пирамида. Установление сходств и различий между телами разных наименований и одного наименования.

Знакомство с терминами: грань, основание, ребро, вершина пространственного тела.

Геометрические величины (4 часа)

Нахождение длины незамкнутой ломаной линии.

Понятие о периметре. Нахождение периметра произвольного многоугольника.

Нахождение периметров многоугольников с равными сторонами разными способами.

Работа с информацией

(в течение учебного года)

Получение информации о предметах по рисунку (масса, время, вместимость и т.д.), в ходе практической работы. Упорядочивание полученной информации.

Построение простейших выражений с помощью логической связки «если ... , то ...». Проверка истинности утверждений в форме «верно ли, что ... , верно/неверно, что ...».

Проверка правильности готового алгоритма.

Понимание и интерпретация таблицы, схемы, столбчатой и линейной диаграммы.

Заполнение готовой таблицы (запись недостающих данных в ячейки). Самостоятельное составление простейшей таблицы на основе анализа данной информации.

Чтение и дополнение столбчатой диаграммы с неполной шкалой, линейной диаграммы.

Резерв (12 часов)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ

Личностные

универсальные учебные действия

У обучающегося будут сформированы:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к урокам математики;
- понимание роли математических действий в жизни человека;
- интерес к различным видам учебной деятельности, включая элементы предметно-исследовательской деятельности;
- ориентация на понимание предложений и оценок учителей и одноклассников;
- понимание причин успеха в учебе;
- понимание нравственного содержания поступков окружающих людей.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- *интереса к познанию математических фактов, количественных отношений, математических зависимостей в окружающем мире;*
- *первоначальной ориентации на оценку результатов познавательной деятельности;*
- *общих представлений о рациональной организации мыслительной деятельности;*
- *самооценки на основе заданных критериев успешности учебной деятельности;*
- *первоначальной ориентации в поведении на принятые моральные нормы;*
- *понимания чувств одноклассников, учителей;*
- *представления о значении математики для познания окружающего мира.*

Регулятивные

универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- принимать учебную задачу и следовать инструкции учителя;

- планировать свои действия в соответствии с учебными задачами и инструкцией учителя;
- выполнять действия в устной форме;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в учебном материале;
- в сотрудничестве с учителем находить несколько вариантов решения учебной задачи, представленной на наглядно-образном уровне;
- вносить необходимые коррективы в действия на основе принятых правил;
- выполнять учебные действия в устной и письменной речи;
- принимать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять пошаговый контроль под руководством учителя в доступных видах учебно-познавательной деятельности.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *понимать смысл инструкции учителя и заданий, предложенных в учебнике;*
- *выполнять действия в опоре на заданный ориентир;*
- *воспринимать мнение и предложения (о способе решения задачи) сверстников;*
- *в сотрудничестве с учителем, классом находить несколько вариантов решения учебной задачи;*
- *на основе вариантов решения практических задач под руководством учителя делать выводы о свойствах изучаемых объектов;*
- *выполнять учебные действия в устной, письменной речи и во внутреннем плане;*
- *самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия с наглядно-образным материалом.*

**Познавательные
универсальные учебные действия**

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск нужной информации, используя материал учебника и сведения, полученные от взрослых;

- использовать рисуночные и символические варианты математической записи;
- кодировать информацию в знаково-символической форме;
- на основе кодирования строить несложные модели математических понятий, задачных ситуаций;
- строить небольшие математические сообщения в устной форме (до 4–5 предложений);
- проводить сравнение (по одному или нескольким основаниям, наглядное и по представлению, сопоставление и противопоставление), понимать выводы, сделанные на основе сравнения;
- выделять в явлениях существенные и несущественные, необходимые и достаточные признаки;
- проводить аналогию и на ее основе строить выводы;
- в сотрудничестве с учителем проводить классификацию изучаемых объектов;
- строить простые индуктивные и дедуктивные рассуждения.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *под руководством учителя осуществлять поиск необходимой и дополнительной информации;*
- *работать с дополнительными текстами и заданиями;*
- *соотносить содержание схематических изображений с математической записью;*
- *моделировать задачи на основе анализа жизненных сюжетов;*
- *устанавливать аналогии; формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;*
- *строить рассуждения о математических явлениях;*
- *пользоваться эвристическими приемами для нахождения решения математических задач.*

**Коммуникативные
универсальные учебные действия**

Обучающийся научится:

- принимать активное участие в работе парами и группами, используя речевые коммуникативные средства;
- допускать существование различных точек зрения;

- стремиться к координации различных мнений о математических явлениях в сотрудничестве; договариваться, приходиться к общему решению;
- использовать в общении правила вежливости;
- использовать простые речевые средства для передачи своего мнения;
- контролировать свои действия в коллективной работе;
- понимать содержание вопросов и воспроизводить вопросы;
- следить за действиями других участников в процессе коллективной познавательной деятельности.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *строить понятные для партнера высказывания и аргументировать свою позицию;*
- *использовать средства устного общения для решения коммуникативных задач;*
- *корректно формулировать свою точку зрения;*
- *проявлять инициативу в учебно-познавательной деятельности;*
- *контролировать свои действия в коллективной работе; осуществлять взаимный контроль.*

Предметные результаты

Числа и величины

Обучающийся научится:

- читать и записывать любое изученное число;
- определять место каждого из изученных чисел в натуральном ряду и устанавливать отношения между числами;
- группировать числа по указанному или самостоятельно установленному признаку;
- устанавливать закономерность ряда чисел и дополнять его в соответствии с этой закономерностью;
- называть первые три разряда натуральных чисел;
- представлять двузначные и трехзначные числа в виде суммы разрядных слагаемых;
- дополнять запись числовых равенств и неравенств в соответствии с заданием;
- использовать единицу измерения массы (килограмм) и единицу вместимости (литр);

- использовать единицы измерения времени (минута, час, сутки, неделя, месяц, год) и соотношения между ними: $60 \text{ мин} = 1 \text{ ч}$, $24 \text{ ч} = 1 \text{ сут.}$, $7 \text{ сут.} = 1 \text{ нед.}$, $12 \text{ мес.} = 1 \text{ год}$;
- определять массу с помощью весов и гирь;
- определять время суток по часам;
- решать несложные задачи на определение времени протекания действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- классифицировать изученные числа по разным основаниям;
- записывать числа от 1 до 39 с использованием римской письменной нумерации;
- выбирать наиболее удобные единицы измерения величины для конкретного случая;
- понимать и использовать разные способы называния одного и того же момента времени.

Арифметические действия

Обучающийся научится:

- складывать и вычитать однозначные и двузначные числа на основе использования таблицы сложения, выполняя записи в строку или в столбик;
- использовать знаки и термины, связанные с действиями умножения и деления;
- выполнять умножение и деление в пределах табличных случаев на основе использования таблицы умножения;
- устанавливать порядок выполнения действий в сложных выражениях без скобок и со скобками, содержащих действия одной или разных ступеней;
- находить значения сложных выражений, содержащих 2–3 действия;
- использовать термины: уравнение, решение уравнения, корень уравнения;
- решать простые уравнения на нахождение неизвестного слагаемого, уменьшаемого, вычитаемого, множителя, делимого и делителя различными способами.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выполнять сложение и вычитание величин (длины, массы, вместимости, времени);

– использовать переместительное и сочетательное свойства сложения и свойства вычитания для рационализации вычислений;

– применять переместительное свойство умножения для удобства вычислений;

– составлять уравнения по тексту, таблице, закономерности;

– проверять правильность выполнения различных заданий с помощью вычислений.

Работа с текстовыми задачами

Обучающийся научится:

– выделять в задаче условие, вопрос, данные, искомое;
– дополнять текст до задачи на основе знаний о структуре задачи;

– выполнять краткую запись задачи, используя условные знаки;

– выбирать и обосновывать выбор действий для решения задач, содержащих отношения «больше в ...», «меньше в ...», задач на расчет стоимости (цена, количество, стоимость), на нахождение промежутка времени (начало, конец, продолжительность события);

– решать простые и составные (в 2 действия) задачи на выполнение четырех арифметических действий;

– составлять задачу по рисунку, краткой записи, схеме, числовому выражению.

Обучающийся получит возможность научиться:

– составлять задачи, обратные для данной простой задачи;

– находить способ решения составной задачи с помощью рассуждений от вопроса;

– проверять правильность предложенной краткой записи задачи (в 1–2 действия);

– выбирать правильное решение или правильный ответ задачи из предложенных (для задач в 1–2 действия);

– составлять задачи, обратные для данной составной задачи;

– проверять правильность и исправлять (в случае необходимости) предложенную краткую запись задачи (в форме схемы, чертежа, таблицы);

– *сравнивать и проверять правильность предложенных решений или ответов задачи (для задач в 2–3 действия).*

Пространственные отношения.

Геометрические фигуры

Обучающийся научится:

- чертить на клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными сторонами;
- определять вид треугольника по содержащимся в нем углам (прямоугольный, тупоугольный, остроугольный) или соотношению сторон треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний);
- сравнивать пространственные тела одного наименования (кубы, шары) по разным основаниям (цвет, размер, материал и т.д.).

Обучающийся получит возможность научиться:

- *распознавать цилиндр, конус, пирамиду и различные виды призм: треугольную, четырехугольную и т.д.;*
- *использовать термины: грань, ребро, основание, вершина, высота;*
- *находить фигуры на поверхности пространственных тел и называть их.*

Геометрические величины

Обучающийся научится:

- находить длину ломаной и периметр произвольного многоугольника;
- использовать при решении задач формулы для нахождения периметра квадрата, прямоугольника;
- использовать единицы измерения длины: миллиметр, сантиметр, дециметр, метр и соотношения между ними: $10\text{ мм} = 1\text{ см}$, $10\text{ см} = 1\text{ дм}$, $10\text{ дм} = 1\text{ м}$, $100\text{ мм} = 1\text{ дм}$, $100\text{ см} = 1\text{ м}$.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *выбирать удобные единицы измерения длины, периметра для конкретных случаев.*

Работа с информацией

Обучающийся научится:

- заполнять простейшие таблицы по результатам выполнения практической работы, по рисунку;
- читать простейшие столбчатые и линейные диаграммы.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *устанавливать закономерность расположения данных в строках и столбцах таблицы, заполнять таблицу в соответствии с установленной закономерностью;*
- *понимать информацию, заключенную в таблице, схеме, диаграмме, и представлять ее в виде текста (устного или письменного), числового выражения, уравнения;*
- *выполнять задания в тестовой форме с выбором ответа;*
- *выполнять действия по алгоритму; проверять правильность готового алгоритма, дополнять незавершенный алгоритм;*
- *строить простейшие высказывания с использованием логических связок «если ..., то ...», «верно/неверно, что ...»;*
- *составлять схему рассуждений в текстовой задаче от вопроса.*

ОСНОВНЫЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ КУРСА МАТЕМАТИКИ ВО 2 КЛАССЕ

В настоящем разделе изложены основные линии работы по следующим темам:

Числа и величины:

- а) двузначные числа,
- б) трехзначные числа,
- в) римская письменная нумерация,
- г) величины.

Арифметические действия:

- а) сложение и вычитание,
- б) умножение и деление,
- в) сложные выражения,
- г) формирование вычислительных навыков,
- д) элементы алгебры.

Работа с текстовыми задачами.

Пространственные отношения. Геометрические фигуры.

Геометрические величины.

Работа с информацией.

ЧИСЛА И ВЕЛИЧИНЫ

Двузначные числа

Основное знакомство с двузначными числами произошло в первом классе, где дети образовали новую единицу счета – десяток, использовали ее для счета, познакомились с записью и названиями получившихся при этом чисел (круглых десятков), образовали, записали и назвали все числа второго, третьего и четвертого десятков.

Таким образом, во втором классе ученики только завершают заполнение промежутков между круглыми десятками в натуральном ряду чисел, овладевают устной и письменной нумерацией в пределах двузначных чисел.

Несмотря на важность этой темы, мы не посчитали нужным выделять ее в особую главу учебника, т.к. ее завершение не несет принципиально нового знания, ведь нарастание количества знакомых двузначных чисел строится по аналогии с тем, что было изучено в первом классе. Для письменной нумерации – это положение цифр, обозначающих количество десятков и количество единиц, для устной – принцип образования числительных: называние сначала круглых десятков, затем единиц.

Учитывая, что за летние каникулы учащиеся многое могли забыть, работа с двузначными числами начинается с восстановления изученного в первом классе. Так, задание 2 дает возможность вернуться практически ко всем основным вопросам темы: образному восприятию числа, понятиям однозначных и двузначных чисел, расположению в записи числа цифр, обозначающих количество десятков и количество единиц, образованию числительных, обозначающих двузначные числа. Такое многообразие вопросов будет затронуто и осознано детьми не столько в процессе самостоятельного выполнения задания, сколько при его коллективном обсуждении. Полноценная работа с этим заданием позволит учителю сориентироваться в тех направлениях дальнейшего повторения материала, на которые нужно обратить особое внимание.

Задания 25, 36, 42, 44, 51, 57, 66, 105, 109, 125, 135, 147, 159, 191 посвящены новому материалу – изучению чисел с пятого по десятый десяток. В процессе выполнения перечисленных заданий учащиеся завершают знакомство со всеми двузначными числами, их записью, названиями, продолжают сравнивать числа между собой, выстраивают натуральный ряд до числа 99 включительно.

После образования каждого следующего отрезка натурального ряда необходимо наращивать им демонстрационный натуральный ряд над доской, перенося многоточие в конец ряда. Также желательно, чтобы каждый ученик имел свою индивидуальную полоску с натуральным рядом, которую он также постепенно будет удлинять, пока не дойдет до числа 99.

Помимо этой основной темы многие из перечисленных выше заданий решают косвенным образом задачу уменьшения и увеличения двузначного числа на несколько десятков.

Задание 42 акцентирует внимание детей на понятии «разряд», с которым они встречались и в первом классе, где мы рекомендовали использовать его в речи учителя. Во втором классе его необходимо постепенно ввести в активную речь самих учеников.

Трехзначные числа

Изучение этого раздела является следующим важным этапом знакомства с множеством натуральных чисел, с устной и письменной нумерацией в десятичной системе счисления. В то же время происходит углубление понимания принципов построения этой системы именно как десятичной и позиционной.

В учебнике представлен вариант работы по этой теме, основанный на том же алгоритме, который был использован при изучении двузначных чисел. Напомним его структуру.

- Образование новой единицы счета – сотни – объединением десяти предыдущих единиц – десятков.

- Образование сотни как следующего числа натурального ряда.

- Запись сотни и анализ этой записи.

- Счет сотнями до 9.

- Запись получившихся чисел.

- Знакомство с названиями круглых сотен и анализ их образования (установление связи с названиями однозначных натуральных чисел и сотни).

- Заполнение промежутков между круглыми сотнями в натуральном ряду чисел.

- Знакомство с названиями трехзначных чисел, стоящих между сотнями. Установление общего принципа образования этих названий.

- Сравнение всех изученных натуральных чисел.

Основным моментом в изучении рассматриваемой темы является введение **сотни** как новой единицы счета. Этому посвящено задание 467, содержание которого охватывает первый и третий шаги приведенного выше алгоритма. Учитывая, что каждый ученик из имеющихся у него палочек может образовать одну сотню, учитель имеет возможность на-

глядно продемонстрировать классу результат такого счета, что поможет детям лучше ориентироваться в величине изучаемых чисел.

Задание 470 знакомит детей с образованием, записью и названиями чисел, получившихся при счете сотнями, что соответствует четвертому, пятому и шестому шагам алгоритма.

В задании 474 дети еще раз возвращаются к образованию сотни, но, в отличие от задания 467, рассматривают не столько основной, уже знакомый способ, сколько получение сотни как следующего числа натурального ряда чисел, т.е. получение ее при счете единицами.

Задание 479 продолжает линию получения круглых сотен как следующего числа натурального ряда. Работа с этим заданием строится по аналогии с получением сотни в задании 474, но в случае возникновения трудностей необходимо использовать наглядный материал: связки-сотни, пучки-десятки и отдельные палочки, собрав их у учеников. Демонстрировать с их помощью образование чисел должны учащиеся, у которых возникли трудности. Как правило, бывает достаточно 1–3 показов для достижения понимания механизма образования круглых сотен.

Задания 486 и 490 посвящены образованию и записи чисел, стоящих в натуральном ряду между сотнями и образующихся при счете десятками, а также знакомству с названиями этих чисел.

Задание 496 продолжает линию заполнения промежутков в натуральном ряду, но сосредоточивает внимание на образовании, записи и названиях чисел первого десятка после каждой сотни.

Последующие задания 500 и 505 рассматривают образование, запись и названия трехзначных чисел со значащими цифрами во всех разрядах.

Мы не случайно так кратко остановились на последовательности изучения трехзначных чисел, предложенной в учебнике. С нашей точки зрения, более детальное ее изложение не требуется в силу того, что тема изучается аналогично теме двузначных чисел, подробно изложенной в методическом пособии для первого класса, к которому учитель может вернуться в случае необходимости.

В заключение остановимся на очень важном для системы вопросе – возможности использования учителем другого, отличного от разработанного в учебнике подхода к изучению темы или отдельных ее этапов. Само отношение к творчеству учителя, требование системы ориентироваться в первую очередь на особенности конкретных детей, типическое свойство вариантности свидетельствуют о возможности и желательности появления таких подходов.

Приводим фрагмент урока, посвященный первому знакомству с трехзначными числами.

Фрагмент урока

Учитель: Откройте учебник на странице 90. Найдите на ней номер задания. Кто может его прочитать?

Люба: Четыреста шестьдесят семь.

Игорь: Четыре шесть семь.

Учитель: Сравните это число с числом, обозначающим номер страницы. Что вы заметили?

Миша: 90 меньше, чем 467.

Юра: У 90 две цифры, а у 467 три.

Учитель: Как можно назвать число 90?

Дети: Натуральное, четное, двузначное, в нем две цифры.

Коля: А тогда 467 называется трехзначное, в нем три цифры!

Учитель: Кто согласен с Колей? *(Все показывают, что согласны.)*

– Запишите в тетради число 467, придумайте еще два любых трехзначных числа и тоже запишите их. *(Ученики пишут в тетрадях, выполняют работу очень быстро.)*

– Давайте проверим, какие вы записали числа. *(Ученики по очереди выходят к доске, называют и записывают свои числа, исключая уже записанные. При этом часть детей называет общепринятые числительные, а часть перечисляет цифры слева направо.)*

– А теперь подумайте, какое из наших чисел самое маленькое? *(Так как среди записанных чисел не оказалось числа 100, дети называют число 101.)*

– Как вы догадались, что оно меньше остальных чисел?

Юля: Здесь маленькие цифры – 1 и 0, а в других есть больше цифры.

Рома: Так нельзя сказать, я не согласен. Вот здесь тоже цифры 1 и 0 (*выходит и показывает число 110*), а оно больше. У него вторая единица в десятках, а у этого в единицах.

Владик: Нужно сравнивать так (*выходит к доске и показывает*): здесь сто и здесь сто, это поровну. Здесь 1 десяток, а здесь 0, значит, 110 больше, чем 101. А если сравнить эти числа (*показывает 101 и 104*), то получится так: здесь сто и здесь сто – поровну, здесь 0 и здесь 0 десятков – тоже поровну, здесь 1, а здесь 4, это больше. Получается, что 104 больше 101.

Учитель: Вы поняли, как Владик сравнивал числа? (*Часть детей кивает, говорит «да, поняли», но есть большая группа детей, которым предложенный способ непонятен.*)

– Я вижу, что некоторым еще не совсем понятно. Это не удивительно, ведь мы только начинаем знакомиться с трехзначными числами, у нас все впереди, мы много будем заниматься сравнением чисел и все всё поймут.

А теперь подумайте, 101 – это самое маленькое трехзначное число или есть меньше?

Люся: Есть сто, оно меньше, чем сто один.

Учитель: Как вы думаете, Люся права? (*Дети соглашаются.*)

– Тогда запишите число 100. Кто не знает, как его записать? (*Таких учеников нет.*)

– Теперь я вам задам очень трудный и интересный вопрос: как же можно получить это самое маленькое трехзначное число при счете от числа 90?

Рома: Можно добавить 10 и получится сто.

Люба: Можно по одному прибавлять и дойдешь до ста.

Паша: А если не от 90, то можно взять 99, прибавить 1, и получится 100.

Учитель: Очень хорошо, давайте используем все способы и получим 100 при помощи ваших счетных палочек и пучков. Сначала сделаем так, как предложил Рома. (*Дети выкладывают на парты 9 готовых десятков, отсчитывают и добавляют еще десять палочек. При этом работают ученики по-разному: большая их часть, отсчитав десять палочек сразу, связывают их в пучок и добавляют уже готовый десяток, остальные кладут несвязанные палочки. После не-*

которых раздумий часть детей второй группы все-таки связывают палочки в пучок, но есть несколько таких, которые так и оставляют палочки несвязанными.)

– Машенька, сколько в твоём числе пучков-десятков и сколько несвязанных палочек?

Маша (по отзыву учителя самая слабая ученица класса. Очень робко): Девять пучков и десять палочек.

Учитель: Подумай, может в числе быть десять несвязанных палочек-единиц?

Маша (молчит, потом спрашивает): Их нужно связать?

Учитель: Умница, догадалась. Свяжи скорее палочки. Сколько же теперь в твоём числе десятков и единиц? *(Те дети, у которых палочки тоже не были связаны, быстро связывают их.)*

Маша (гораздо громче, спокойнее и увереннее): Теперь 10 десятков, а единиц не осталось совсем.

Владик: А теперь эти десятки тоже можно связать все вместе, ведь и десять десятков просто так не должны оставаться.

Учитель: Вы слышали, что сказал Владик? Он сам догадался, что десять десятков нужно объединить и получить новый большой пучок. Такими большими пучками считают, когда предметов много. Эта новая единица счета называется сотня. Свяжите свои пучки-десятки в сотню.

Легко понять, что, начав таким образом изучение трехзначных чисел, учитель учел накопленный детьми практический опыт и использовал его как исходную базу для введения в тему. Такой подход свидетельствует о вдумчивой, творческой работе учителя, хорошем понимании принципов системы Л.В. Занкова, на которых строится обучение детей.

Во втором классе лишь начинается изучение трехзначных чисел. Оно будет продолжено и завершено в третьем классе, где учащиеся познакомятся со всеми трехзначными числами, их образованием, записью и названиями, а также много внимания будет уделено сравнению всех изученных натуральных чисел. Поэтому не следует требовать от всех учеников на этом этапе полного владения материалом данной темы.

Римская письменная нумерация

Изучение этой темы прежде всего позволяет вернуться на новом уровне к понятиям «число» и «цифра», к рассмотрению их существенных различий и существующей между ними тесной связи. Помимо этого, ее изучение предоставляет богатые возможности для более глубокого осознания той системы счисления, которая является господствующей в нашем современном обществе, оценить ее красоту и совершенство.

Тема служит продвижению в развитии учащихся, расширяя их математический кругозор.

Напомним, что впервые с разными способами записи чисел дети познакомились в начале первого класса при работе с разворотом «Как люди учились считать и записывать числа», где представлены сюжеты из жизни разных народов и эпох, связанные с записью чисел разными знаками.

Во втором классе мы возвращаемся к этому вопросу на примере римской письменной нумерации как единственной из ранее существовавших, которая находит некоторое, пусть и очень ограниченное, применение в настоящее время. Это не означает, что мы предполагаем остановиться только на этом материале. Чем шире будет затронутый на уроках материал, тем полезнее он будет для учащихся, тем интереснее будут уроки. В последующие годы обучения дети познакомятся с древнерусской системой записи чисел (в случаях обучения в национальных школах предпочтительнее использовать систему, связанную с историей данного конкретного народа); а также попытаются создать собственную систему знаков для записи чисел в десятичной позиционной системе или используют систему, предложенную в готовом виде.

Работа с римской (а по выбору учителя и с другими исторически существовавшими) системой письменной нумерации обязательно должна дать возможность детям ощутить историческую перспективу развития культуры в общем и ее математической компоненты в частности. Рассказы учителя о разных народах и их системах записи чисел, чтение научно-популярной детской литературы по этой теме – вот путь достижения этой цели.

Именно поэтому крайне нежелательно замыкаться только на практическом знакомстве с цифрами римской нумерации и правилами записи чисел с их помощью. Этому должна предшествовать, а затем и сопровождать практическое знакомство возможно более широкая историческая перспектива.

Римская нумерация носит явные следы первобытного способа счета предметов при помощи первого счетного инструмента – пальцев рук. Первые три цифры этой нумерации являются, по существу, схематическим изображением пальца (I), раскрытой ладони (V) и соединенных двух раскрытых ладоней (X).

Знакомство с римской письменной нумерацией начинается с задания 303. В нем дети узнают и об одном из распространенных в настоящее время случаев использования этой системы (обозначение делений на циферблатах часов), и знакомятся с тремя цифрами, которые в ней употребляются (I, V, X). Эти цифры дети выделяют самостоятельно, анализируя записи на циферблате часов, изображенных на рисунке в учебнике. Если возникают затруднения, учитель может помочь выделить те разные знаки, которые в этих записях использованы.

Обращаем особое внимание на то, что речь должна идти именно о цифрах – знаках, которые используются для записи чисел в разных комбинациях. К сожалению, очень часто приходится сталкиваться с тем, что в литературе, посвященной римской нумерации, в качестве цифр рассматриваются числа (например, о записях вида III, VI и т.д. говорится как о цифрах, в то время как совершенно очевидно, с точки зрения понятия цифры, что первая запись – это число три, записанное повторением цифры I, а вторая – число шесть, записанное сочетанием в определенном порядке цифр V и I. Мы строго придерживаемся именно такого подхода к этой проблеме и рекомендуем не вносить путаницу в сознание учеников).

Сравнивая циферблаты двух часов, изображенных на рисунке, ученики получают возможность установить, что выделенные цифры служат для записи чисел один, пять и десять, если стоят отдельно.

Уже при выполнении этого задания можно начать сравнение двух систем записи чисел – римской и используемой

в настоящее время. Рассматривая все те же циферблаты, дети могут установить, что для записи одних и тех же чисел в нашей системе используется большее количество цифр, чем в римской, что в одной системе количество знаков для записи числа позволяет установить соотношение между ним и другими числами, а в другой системе такой зависимости нет. Возможно, что дети подметят и какие-то другие особенности сравниваемых систем, но объем и направление проводимых сравнений будут полностью зависеть от высказываний учеников.

В задании 307 школьники знакомятся с записью чисел в римской нумерации способом повторения одной и той же цифры и выясняют, как определить, какое число записано. Сравнение предложенных рисунков позволяет установить, как число 2 записывается в римской нумерации, а анализ этой записи показывает, что определить записанное число можно, выполнив сложение постоянных значений использованных одинаковых цифр.

В заданиях 312 и 317 анализируется запись чисел, начиная с простейших случаев VI и XI и переходя к более сложным вариантам, где присутствует повторение одинаковых цифр.

Следующий этап – запись разных чисел с помощью одинаковых цифр.

Знакомство с такими числами начинается с задания 320. Сравнивая пары чисел, записанных одними и теми же цифрами в разном порядке (VI и IV), дети осознают, что для определения числа, относящегося ко второй группе, нужно использовать не сложение, а вычитание из значения большей цифры значения меньшей. Сравнение чисел используется и в более сложных случаях в заданиях 335, 367, 402.

Задания, посвященные изучению и использованию правил записи чисел римскими цифрами, включают две основные операции: переход от записи числа арабскими цифрами к его записи римскими цифрами и переход от записи числа римскими цифрами к его записи арабскими.

Необходимо иметь в виду, что с помощью трех изученных цифр римской нумерации можно записать все натуральные числа от одного до тридцати девяти, и желательно, чтобы дети поняли причину такого ограничения. Этому может спо-

способствовать осознанию закономерности использования цифр, главная из которых в данном случае заключается в том, что повторяться подряд одинаковые цифры могут не больше трех раз. Эту закономерность легко увидеть, анализируя такие числа, как III и IV, VIII и IX, XVIII и XIX и т. д.

В последующих классах знакомство с римской письменной нумерацией будет расширено за счет включения новых цифр этой системы.

Величины

Программа второго класса предусматривает знакомство с такими величинами, как масса, вместимость и время.

Масса

Первой новой величиной, с которой дети сталкиваются во втором классе, является масса. Ее изучение строится на основе того же алгоритма, который был использован в первом классе при изучении длины.

Напомним этапы этого алгоритма:

- выявление величины как признака сравнения рассматриваемых объектов;
- сравнение объектов по величине без использования измерений (поиск различных способов такого сравнения);
- измерение величины при помощи произвольных мерок;
- осознание необходимости использования одной и той же мерки при сравнении объектов;
- осознание удобства использования общепринятыми мерками;
- знакомство с общепринятыми мерами измерения величины, установление отношений между ними;
- знакомство с приборами, используемыми для измерения изучаемой величины.

Рассмотрим, как строится изучение темы «Масса и ее измерение» во втором классе.

Задание 1 является подготовительным, позволяя вернуть учеников к самой идее сравнения объектов по разным признакам сходства и различия.

При выполнении первого пункта задания 5 ситуация повторяется – ящики на рисунке совершенно одинаковы по внешнему виду, но рассмотрение следующего рисунка помо-

гает заметить существующую между ними разницу – один ящик оказывается легким, а другой – тяжелым.

Хотя рисунки задания дают возможность осознать ситуацию, мы рекомендуем организовать первое знакомство с понятием массы на уровне практической деятельности детей. Например, можно взять две внешне совершенно одинаковые коробки, одну оставить пустой, а в другую положить любой тяжелый предмет. Рассматривая их с мест, дети скажут, что коробки ничем не отличаются друг от друга. После этого несколько человек по очереди подходят к столу и, поднимая каждую коробку, убеждаются в том, что между ними существует различие. Еще лучше, если учитель сможет организовать такую работу не со всем классом, а с небольшими группами учеников по 4–6 человек в каждой. В этом случае каждый ребенок сможет лично убедиться в существующем различии (если работа организуется по группам, желательно, чтобы у разных групп для сравнения были разные объекты).

В задании 8 происходит знакомство с различными видами весов. Желательно, чтобы оно тоже происходило не на основании рисунков учебника, а в практической деятельности, когда дети имеют возможность рассмотреть, а если удастся, и использовать настоящие весы разной конструкции. Очень хорошо пойти с детьми на экскурсию в магазины, в которых стоят разные весы, в аптеку, на железнодорожную станцию и т.д.

После такого знакомства основное внимание сосредотачивается на двухчашечных весах, которые дают возможность сравнивать массы объектов без измерений. Такие весы обязательно должны быть в классе (если нет весов, изготовленных фабричным способом, можно использовать самодельные, которые нетрудно изготовить).

Задание 11 ставит детей в ситуацию, противоположную той, с которой они сталкиваются в задании 5, – для сравнения предлагаются разные предметы, но имеющие одинаковую массу, что выясняется после помещения их на чашки весов.

Сравнению массы предметов без ее измерения посвящены также задания 14, 15, 18 учебника и задания 7, 11, 17, 21, 25, 31 из рабочей тетради № 1.

В задании 23 дети знакомятся с измерением массы при помощи произвольных мерок, аналогичные ситуации представлены в заданиях 28, 31 учебника и 17, 27 той же тетради, однако на начальном этапе знакомства с использованием мерок значительно полезнее организовать работу не по рисункам, а с использованием весов, на которых будет производиться взвешивание реальных предметов, а мерками будут тоже любые одинаковые предметы (кубики, пакетики с песком, одинаковые машинки и т.д.). В этом случае работа с заданиями учебника и тетрадей будет завершать такую реальную работу, переводя ее с наглядно-действенного на наглядно-образный уровень.

Определение массы при помощи произвольно выбранных мерок необходимо связать с осмыслением того, что использование их не дает уверенности в том, что при сравнении масс мы получим верное их соотношение. Такие ситуации лучше всего обыгрывать именно в процессе реальной деятельности с весами и различными мерками. Например, после того, как дети установили, что масса куклы равна 7 пакетикам песка, а масса мишки 2 апельсинам, следует задать вопрос: *«Можно ли по этим данным сказать, у какой игрушки масса больше?»*

Разбор нескольких таких ситуаций и накопленный во время изучения длины опыт подскажет ученикам выход – необходимость использования таких мерок, о которых договорились жители той страны, в которой они живут (или более широкого круга людей), после чего вводится первая такая общеупотребительная мера массы – килограмм (кг), чему посвящено задание 34. В нем же дети знакомятся со стандартным набором килограммовых гирь и их использованием при взвешивании на двухчашечных весах.

Все дальнейшие задания (39, 40, 45, 49, 54, 61, 80 и т.д.), посвященные измерению массы, углубляют полученные знания, рассматривают различные варианты использования весов с гирями.

Тема «Масса» рассматривается также в следующих заданиях тетрадей: тетрадь № 1 – задания 38, 47, 56; тетрадь № 2 – задания 8, 39; тетрадь № 3 – задания 14, 33.

Вместимость

Знакомство с вместимостью и ее измерением занимает незначительное место в процессе обучения математике, но тем не менее также соотносится с общим алгоритмом изучения величин. В учебнике этому вопросу посвящены задания 215, 220, 221, 224, 258 и т.д., но, как и при работе с другими величинами, необходимо использовать достаточно большое количество заданий, при выполнении которых дети определяют вместимость реальных предметов, используя как разные произвольные мерки, так и общепринятую меру – литр.

Тема «Вместимость» рассматривается в тетрадах в следующих заданиях: тетрадь № 1 – задания 54, 65; тетрадь № 2 – задания 41, 49; тетрадь № 3 – задание 37.

Время

Знакомство со временем и единицами его измерения в значительной мере выпадает из общего подхода к изучению величин. Это объясняется прежде всего тем, что при всей условности единиц измерения времени среди них есть и объективно существующие помимо желаний и договоренностей людей точки отсчета – время полного оборота Земли вокруг своей оси (сутки) и приблизительное время полного оборота Земли вокруг Солнца (год).

Необходимо также учитывать и тот факт, что к началу изучения темы у школьников накапливается некоторый запас представлений и знаний об измерении времени, поскольку как в дошкольном детстве, так и особенно в школе они постоянно сталкиваются с самыми различными единицами измерения этой величины. Поэтому основная цель изучения времени – углубление, обобщение и систематизация накопленного материала.

В результате такого обобщения дети получают представления об определении времени суток по часам. При этом важное место в заданиях занимает осознание возможности использования различных названий для обозначения одного и того же времени и формирование умения пользоваться и понимать такие названия. Помимо перечисленных выше заданий необходимо организовать работу с моделью циферблата часов, а если есть возможность, то и с настоящими часами.

Параллельно устанавливаются следующие соотношения между единицами измерения времени: 1 сутки = 24 часа (задание 232), 1 час = 60 минут (задание 252). По желанию учителя или по инициативе учеников возможно знакомство и с секундой и соотношением 1 минута = 60 секунд.

В дальнейшем происходит знакомство с более крупными единицами измерения времени, такими как неделя, год, месяц (задание 517).

Очень важно иметь в виду, что изучение времени дает возможность не на искусственно созданном материале, а в рамках общепринятых единиц его измерения показать подвижность, условность выбираемых единиц. Так, месяц не является строго определенным отрезком времени, он имеет подвижные границы от 28 до 31 суток; промежуточная между сутками и месяцем единица измерения времени – неделя – не соотносится с месяцем так, чтобы в месяце было точное количество недель; продолжительность года также непостоянна, она бывает равна 365 или 366 суткам.

Все эти моменты должны стать предметом наблюдений и обсуждения. Вообще, разнообразная работа с календарем не менее важна и полезна для детей, чем работа с часами, ее организация не связана с серьезными трудностями, ведь карманные и настенные календари встречаются в жизни учеников постоянно и в школе, и дома. Очень желательно привлечение исторического материала, связанного с измерением времени. Например, интересной и вполне доступной для рассмотрения с детьми является тема возникновения часов.

Знакомство с песочными часами, выявление функций, которые им доступны, размышления о возможности их усовершенствования так, чтобы они могли не только отмерять отрезки времени определенной длины, но и указывать время суток, несомненно, будут интересны и полезны каждому ученику. Не менее интересно можно построить работу и с солнечными часами: *Можно ли по солнечным часам всегда узнавать время? Если нет, то когда и почему нельзя? Где на Земле удобнее всего пользоваться солнечными часами? Можно ли самим сделать солнечные часы? Если можно, то как?* Очень хорошо, если ученики попытаются сделать такие самодельные часы и будут использовать их для определения

времени. Такая живая работа очень много дает и для развития детей, и для усвоения ими знаний и умений по теме.

Помимо солнечных и песочных часов с древности использовались и водяные часы (в Древнем Риме их называли «клепсидра»). Познакомить с такими часами учеников лучше после того, как они поработают с песочными часами. Можно предложить детям самим догадаться, как такие часы были устроены (это вполне возможно, т.к. принцип их работы сходен с песочными). Если дети не сообразили, как следует преобразовать песочные часы, можно предложить найти такое усовершенствование для клепсидры, что является более легкой задачей.

Такое более глубокое знакомство с темой учитель может использовать как в работе со всем классом, так и с группой учеников, интересующихся математикой или проявивших повышенный интерес к этой конкретной теме. В случае работы с группой детей необходимо, чтобы полученные в ее результате дополнительные знания и открытия не замкнулись только на эту группу, а стали достоянием всего класса. Это могут быть сообщения учеников группы, которым удалось найти наиболее интересный материал, или предложить способ усовершенствования одного из видов старинных часов, или просто с большим интересом изучавших дополнительный материал. Такое общение разных групп школьников даст возможность обогатить знания всех детей, а у многих пробудить дополнительный интерес к математике.

Теме «Время» посвящены в тетради № 3 задания 4, 6, 8, 13, 40, 47, 48; в тетради № 4 задания 1, 4, 13, 20, 38, 40, 48, 50.

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ

Сложение и вычитание

При изучении данной темы мы отказались от традиционного подхода – последовательного рассмотрения частных случаев выполнения этих операций и на этой основе постепенного овладения их общим алгоритмом.

Вместе с тем нам представляется достаточно сложным и путь, который начинается с изучения теоретических основ возникновения используемого в практике алгоритма.

Более приемлемым нам представляется промежуточный вариант, опирающийся на осознание следующих положений:

- поразрядность выполнения сложения и вычитания;
- использование таблицы сложения при выполнении этих операций в любом разряде.

Последнее из них требует хорошего знания детьми таблицы сложения. Между тем в первом классе на конец учебного года они должны были хорошо владеть только случаями табличного сложения без перехода через десяток, что же касается случаев с переходом через десяток, то с ними учащиеся только познакомились.

Помимо этого, за каникулярное время происходит естественное забывание многих изученных вопросов. Не является исключением и таблица сложения. Поэтому до начала знакомства со сложением и вычитанием двузначных чисел отводится достаточно длительный период (6–7 недель), в течение которого проводится интенсивная работа с таблицей сложения.

В первую очередь мы рекомендуем вернуться к выполнению заданий с использованием карточек-справочников, составленных в первом классе. При этом каждый ученик применяет их в той степени, в какой считает это для себя необходимым. Наблюдая за работой детей, учитель получит информацию об уровне владения таблицей сложения каждым своим учеником.

В учебнике содержится большое количество заданий, которые помогут восстановить знания о таблице сложения. К ним относятся задания 4, 6, 7, 9, 17, 19, 21, 27, 29, 33, 43, 48, 50, 53, 63 и т.д.

Достижению необходимого результата будет способствовать и активное использование рабочих тетрадей, в которых находится также большое количество заданий, направленных на изучение табличных случаев сложения и вычитания.

Осознанию универсальной роли таблицы сложения способствует сложение и вычитание круглых десятков в сопоставлении с соответствующими случаями сложения и вычитания единиц в заданиях 69, 72, 73, 83, 90, 92, 99, 104, 108, 113, 120, 122, 127, 133 и т.д. Использование в случае необходимости при их выполнении пучков-десятков и отдельных

палочек наглядно покажет, что при сложении и вычитании десятков берется все та же таблица сложения, что и при выполнении этих действий с единицами.

После проведения описанной выше работы можно приступить к основной теме второго класса, связанной с действиями сложения и вычитания.

Начать ее изучение лучше всего с выполнения заданий, выводящих детей на практические операции с пучками-десятками и отдельными палочками. Приведем один из возможных вариантов знакомства со сложением двузначных чисел.

На доске записана сумма $46 + 32$. Детям предлагается рассмотреть выражение и рассказать о нем все, что заметили. В результате выясняется, что это сумма, но слагаемые в ней двузначные числа, и значения таких сумм на уроках не находили. Тогда учитель предлагает подумать, как же найти ее значение. Все предложения обсуждаются. Вероятно, среди них будет и показ выполнения сложения в столбик, которому некоторых учеников научили родители или старшие братья и сестры. Обязательно нужно рассмотреть такое предложение и довести до сознания детей, что они не знают обоснования такого способа, а следовательно, не могут ручаться за правильность полученного результата.

Главная задача учителя на этом этапе – подвести детей к использованию универсального способа, связанного с представлением слагаемых при помощи пучков и палочек и последующим объединением этих слагаемых. Если такого предложения от учеников не поступит, учитель сам предлагает этот способ как доступный каждому ребенку.

Выложив группы пучков и палочек, соответствующие каждому слагаемому, и объединив их затем в единую группу, каждый ученик, чтобы установить получившийся результат, наведет в этой группе порядок – положит вместе все пучки и все палочки.

Затем наступает самый сложный этап работы с суммой – записать с помощью математических знаков те практические операции, которые были выполнены. Ни в коем случае не нужно показывать готовую запись, пусть дети спорят, обсуждают высказанные идеи, учитель только направляет их поиск, акцентируя внимание на отдельных моментах их прак-

тической деятельности. В результате получится одна из двух записей:

$$46 + 32 = (40 + 30) + (6 + 2) = 70 + 8 = 78$$

$$46 + 32 = (40 + 6) + (30 + 2) = (40 + 30) + (6 + 2) = 70 + 8 = 78$$

Если дети самостоятельно предложат первую из приведенных записей, желательно продолжить работу до получения второй, более подробной записи, в случае необходимости предложив ее для сравнения и обсуждения в готовом виде. В результате обсуждения дети осознают общий способ устного сложения двузначных чисел.

После этого можно переходить к заданиям учебника, в которых развивается и детализируется полученное общее представление.

Углубление понимания поразрядности выполнения сложения и вычитания происходит при выполнении заданий 136, 140, 142, 151, в которых дети возвращаются к подробной записи действий и окончательной выработке алгоритма их выполнения.

Овладение алгоритмом выполнения какой-либо операции включает, как известно, два основных этапа: пошаговое его использование и последующее постепенное свертывание.

Процесс постепенного свертывания алгоритмов сложения и вычитания двузначных чисел и использование все более сокращенных их вариантов представлены в заданиях 152, 160, 167, 170, 178, 181, 184, 187, 190, 195, 197, 202, 206, 207, 213 и завершается переходом к записи этих действий в столбик, где идея поразрядности выполнения действий проявляется в самом расположении компонентов и значения действия.

Одним из возможных вариантов введения записи в столбик является ее показ в готовом виде для подробного обсуждения всех вопросов, возникающих в связи с ней. К ним относятся следующие: *Что обозначает такая запись? Как расположены слагаемые (уменьшаемое и вычитаемое)? Почему их расположили именно так? Что в записи заменяет знак равенства? Как расположено значение суммы (разности)? и т.д.*

Желательно, чтобы запись в столбик относилась к сумме или разности, значения которых перед этим были найдены другим, уже знакомым детям способом. Это значительно об-

легчит понимание новой формы записи и поиск ответов на вопросы, связанные с ней.

Если в начале изучения темы кто-нибудь из учеников предлагал именно так найти значение суммы двузначных чисел, этот этап обязательно нужно связать с возникшим тогда предложением и вести работу, опираясь на него. Это важно и с точки зрения осознания процесса учения, ведь тогда от такого способа пришлось отказаться потому, что невозможно было доказать его правильность, и с точки зрения подчеркивания ценности каждого знания или умения, которым обладают дети.

Использование записи в столбик действий сложения и вычитания в случае перехода через десяток впервые ставит вопрос о порядке выполнения этих операций по разрядам. Существует известное правило – сложение и вычитание нужно выполнять, начиная с младшего разряда и двигаясь к старшему. Как познакомить детей с этим правилом, как добиться, чтобы его возникновение было им понятно? Мы предлагаем путь, который построен на разрешении коллизии.

Например, после нахождения столбиком значений нескольких сумм без перехода через десяток предлагается вычислить значение суммы, где такой переход присутствует. Учитывая весь предыдущий опыт работы с суммами, где порядок выполнения сложения в разрядах по разным причинам не имел значения (при использовании подробной записи в строку дети всегда начинают сложение с десятков в силу естественно сформированной привычки читать и писать слева направо, при выполнении сложения в столбик без перехода через разряд порядок сложения в разрядах не влияет на результат), дети начнут складывать числа тоже с десятков. Сложив затем единицы, они получают дополнительный десяток, который некуда записать. Обсуждение сложившейся ситуации, установление причины ее возникновения поможет найти способ ее устранения – сначала сложить единицы и узнать, появится ли дополнительный десяток, а затем уже складывать десятки.

Остановимся на некоторых рекомендациях, которые, с нашей точки зрения, помогут преодолеть основную трудность рассматриваемой темы – овладение вычитанием с переходом через десяток.

Прежде всего хочется привести фрагмент урока, который неоднократно использовал в своих трудах и выступлениях Леонид Владимирович Занков, считая его своеобразным эталоном организации поиска разрешения возникшей коллизии.

В начале урока дети без затруднений выполняют вычитание числа 12 из 47, после чего им впервые предлагается найти значение разности $53 - 28$. Проходит некоторое время, но никто не приступает к работе.

Фрагмент урока

Учитель: Почему вы не выполняете задание?

Саша: Решить нельзя, потому что из 3 нельзя вычесть 8.

Оля П.: Вычесть-то можно, потому что ведь 28 меньше 53. Но как?

Вера: Из пяти десятков можно вычесть 2 десятка, но из трех единиц уж никак нельзя вычесть 8.

Коля: В разряде единиц уменьшаемого должно быть больше восьми.

Миша (с возмущением): Должно быть! Должно быть! Но ведь нам дано 53! Из этого числа и надо вычесть 28, а не из какого-то другого числа!

(Дети продолжают размышлять. К поиску решения подключаются и другие ученики.)

Оля Р.: Надо найти еще единицы в самом числе 53.

Ваня: Найти. А как же их найти, когда там стоит 3 единицы. Ведь из трех нельзя сделать 9 или еще больше!

Митя: Так ведь в уменьшаемом 5 десятков, а в вычитаемом всего 2!

Катя: Правильно, можно взять и из десяти вычесть 8.

Еще несколько предложений, поправок, уточнений, возражений – и найдено правильное решение.

Комментируя приведенный фрагмент, Леонид Владимирович пишет: «Сколько здесь радости поиска, интеллектуального наслаждения! Все это возникает благодаря тому, что путь, предложенный заданием, труден, сложен, школьники переживают его в своих сомнениях, неуверенности, разочаровании и, естественно, радости достижения цели».

Такое эмоционально насыщенное вхождение в проблему и в ее разрешение создает для многих детей прочную основу понимания механизма выполнения операции. Закреплению

полученного результата будет способствовать постоянная опора на связь между сложением и вычитанием. Рассмотрение соответствующих пар выражений поможет понять, почему приходится «занимать» десяток в разностях.

Предположим, дети находят значение суммы $25 + 69$. При сложении единиц получается 14, следовательно, в значении суммы в разряде единиц будет 4, т.е. меньше, чем в том же разряде каждого слагаемого. При вычитании из значения суммы любого слагаемого создается ситуация, аналогичная описанной выше. Именно поэтому приходится добавлять еще десять единиц, раздробив один из десятков уменьшаемого.

После знакомства с алгоритмами сложения и вычитания параллельно с формированием вычислительных навыков развитие темы продолжается в двух направлениях. С одной стороны, рассматриваются различные частные случаи выполнения сложения и вычитания, с другой – формируется понимание той основной теоретической базы, на которой строится поразрядное выполнение этих операций.

Основной целью первого направления является установление иерархии трудности выполнения изученных операций и ее обоснование, а в конечном счете, формирование умения предварительно оценивать результат и предвидеть «тонкие» моменты, в которых могут возникнуть ошибки.

Все задания, относящиеся к разработке этого направления, строятся на сравнении выражений. Это задания 216, 229, 240, 246, 252, 262, 265, 292, 320 и т. д.

В зависимости от мнения детей в разных классах такая «иерархическая лестница» может несколько отличаться, что совершенно естественно, т.к. трудно установить, например, какой случай труднее – $23 + 5$ или $23 + 50$. Однако первая и последняя ступеньки ее везде будут одинаковы. Самыми легкими являются случаи сложения и вычитания разрядных слагаемых числа (вида $60 + 7$, $67 - 7$, $67 - 60$), а самыми сложными – случаи перехода через разряд.

В последующие годы обучения в качестве частных будут рассматриваться случаи сложения и вычитания чисел с большим, чем два, количеством разрядов, т.к. никаких новых знаний для выполнения действий с ними детям не потребуется.

Вторая линия развития темы имеет важное значение в связи с необходимостью перевести знания детей из нагляд-

но-практической категории на теоретический уровень. Опираясь на числа, представленными группами пучков-десятков и отдельных палочек, ученики выходили на общий алгоритм выполнения операции вполне естественно. Цель нового этапа изучения темы – осознание того, что в основе такого выполнения операций лежат переместительный и сочетательный свойства сложения и вычитания. Эта линия во втором классе только начинается, ее основное развитие происходит в последующих классах.

Остановимся еще на нескольких конкретных моментах изучения сложения и вычитания двузначных чисел.

Для лучшего и более быстрого овладения алгоритмами выполнения операций рекомендуем использовать только их при проведении как письменных, так и устных вычислений, полностью исключив на этом этапе рассуждения вида: к 56 прибавлю 20, получится 76, к 76 прибавлю 3, получится 79. Такие рассуждения, возможно, будут значительно позже и преимущественно в тех случаях, когда инициатива исходит от учеников.

В связи с выполнением вычитания с переходом через десяток возникает проблема разбиения уменьшаемого на удобные слагаемые. Остановимся немного подробнее на нашем видении этой проблемы.

В школьной практике понятия «разрядные слагаемые» и «удобные слагаемые», как правило, рассматриваются как резко разграниченные, а зачастую и как противоположные. Мы считаем такой подход в корне неверным, искажающим действительную картину их соотношения друг с другом. При выполнении вычитания (а в дальнейшем и деления) задача всегда заключается в поиске удобных слагаемых. Следовательно, разрядные слагаемые являются только частным случаем удобных слагаемых. Формирование именно такого понимания необходимо начать уже при первых столкновениях с соответствующими случаями вычитания.

Теме «Сложение и вычитание двузначных чисел» посвящены следующие задания тетрадей: тетрадь № 1 – задания 26, 41, 59, 61, 63, 66; тетрадь № 2 – задания 1, 3, 7, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 25, 33, 34, 48, 50, 52, 56, 58; тетрадь № 3 – задания 7, 11, 16, 18, 21, 30, 41; тетрадь № 4 – задания 2, 23, 26, 29, 38, 39, 47, 52.

Умножение и деление

Изучение двух новых арифметических действий – умножения и деления – является важнейшей частью всего курса математики второго класса. Овладение материалом этой темы сосредоточено вокруг следующих приоритетных вопросов:

- связь умножения со сложением;
- связь деления с умножением;
- знакомство с законами и свойствами умножения и деления.

Познание этих основных линий играет серьезную роль и в развитии школьников, и в целостном восприятии изучаемого материала, а также способствует осмысленному и глубокому формированию и закреплению вычислительных навыков.

Так, понимание связи между сложением и умножением существенно помогает построить систему знаний, логически вытекающих друг из друга, а также овладеть различными способами определения значений произведений с последующим выбором наиболее рационального из них в качестве основного.

Знание переместительного свойства умножения, как в первом классе знание аналогичного свойства сложения, помогает значительно сократить количество равенств таблицы умножения, которые необходимо запомнить.

Понимание связи между умножением и делением дает возможность каждый случай умножения связать с соответствующими случаями деления, что делает ненужным составление и запоминание табличных случаев деления.

Все основные положения методики изучения сложения и вычитания, изложенные в соответствующем разделе пособия для первого класса, сохраняются и для умножения и деления, в силу чего мы не считаем необходимым повторять их вновь.

Изучение двух новых действий разделено на два больших этапа:

- общее знакомство с умножением и делением как новыми арифметическими действиями;
- табличное умножение и деление.

Первый этап включает выделение сумм с одинаковыми слагаемыми в особую группу; введение действия умножения и знака, его обозначающего; знакомство с математическим

смыслом каждого из двух множителей; знакомство с терминологией, связанной с умножением; деление и его связь с вычитанием и умножением; знак деления, терминология, относящаяся к делению.

Содержание второго этапа изучения действий умножения и деления ясно из самого его названия.

Умножение вводится как действие, заменяющее особый случай сложения – сложение одинаковых чисел. Начало работы необходимо связать с заданиями, в которых используются группы реальных предметов или изображений таких групп. Примером является задание 269, в котором представлены как равные, так и неравные группы предметов.

Сравнение сумм, соответствующих предложенным ситуациям, помогает сделать первый шаг к выделению особых сумм – с одинаковыми слагаемыми.

Задание 271 позволяет от оперирования наглядными объектами и полученных на их основе сумм перейти к оперированию суммами, не имеющими непосредственной связи с образным рядом. Результатом проведенных наблюдений является выделение сумм с одинаковыми слагаемыми в особую группу. Умение дифференцировать такие суммы можно считать основанием для перехода к введению понятия «умножение». Установить этот момент помогут задания на классификацию сумм.

Если учитель считает необходимым, количество вводных заданий может быть несколько увеличено за счет практической работы с группами реальных предметов. Особенно важны такие задания для детей, которые с трудом овладевают изучаемыми вопросами.

Вместе с тем увлекаться нагромождением большого количества однотипных заданий ни в коем случае не следует, т.к. процесс выделения сумм с одинаковыми слагаемыми не завершается заданием 271, а продолжается и после введения понятия «умножение».

Знакомство с умножением и его знаком происходит в задании 276, где новое действие заменяет сложение одинаковых слагаемых. В этом же задании при сравнении сумм и соответствующих им произведений происходит первоначальное осознание математического смысла каждого из двух множителей.

Хотелось бы отметить, что при полном согласии с трактовкой роли множителей, принятой в основной школе, где первый множитель обозначает количество равных слагаемых, а второй – величину этих слагаемых, мы придерживаемся трактовки их роли, принятой в начальной школе, чтобы не создавать дополнительного дискомфорта ученикам при выполнении общих для всех классов проверочных работ.

В заданиях 286, 288 и 290 вводятся термины, связанные с умножением (произведение, значение произведения, множители).

Параллельно дети овладевают умением заменять сложение умножением и выполнять обратную операцию, а также используют это умение как один из способов определения значения произведения.

Остановимся на одной важной особенности, связанной с преобразованием сумм в произведения. Помимо такой замены в стандартных случаях, когда все слагаемые одинаковы, мы предлагаем рассматривать и усложненные варианты сумм, в которых встречаются как равные, так и неравные слагаемые.

Выполнение таких заданий позволяет учителю определить уровень овладения каждым учеником соответствующими знаниями.

Рассмотрим с этой точки зрения одну из сумм, данных в задании 418.

Можно ли в сумме $4 + 4 + 4 + 8$ заменить сложение умножением?

Какие мнения могут высказать дети и о каком уровне владения знаниями свидетельствует каждое из них?

1. Эту сумму нельзя заменить произведением, здесь слагаемые неодинаковые.

Такой ответ свидетельствует о том, что ученик может действовать только в ситуации, повторяющей ту, в которой формировалось знание, т.е. находится на чисто репродуктивном уровне владения ими.

2. Здесь есть и одинаковые и неодинаковые слагаемые. Одинаковые слагаемые можно заменить произведением, а неодинаковое останется. Получится $4 \cdot 3 + 8$.

Этот ответ свидетельствует о значительно более свободном владении знаниями, что позволяет ученику выйти за

пределы чисто репродуктивной деятельности и действовать в ситуации, незначительно отличающейся от привычной, используя элементы продуктивной деятельности.

3. В этой сумме можно сделать все слагаемые одинаковыми, ведь $8 = 4 + 4$. Получится

$$4 + 4 + 4 + 8 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 4 \cdot 5.$$

Ответ свидетельствует о способности использовать знания в ситуации, значительно отличающейся от привычной, переходе к деятельности, в которой преобладает продуктивная, творческая компонента.

Хотелось бы особо отметить, что анализ уровня выполнения задания разными учениками свидетельствует не о том, сформированы ли у них знания, необходимые для его выполнения – они есть у всех детей, и ни один из приведенных ответов не является ошибочным, а именно о степени обобщенности сформированного у них понятия умножения, владения им и о вытекающем из этого доступном виде деятельности.

Основной трактовкой действия деления является рассмотрение его как действия, обратного умножению, когда по значению произведения и одному множителю нужно определить другой множитель. Вместе с тем рассмотрение конкретных жизненных ситуаций помогает детям научиться различать смысл деления – деление на равные части и деление по содержанию.

Подвести детей к осознанию различного смысла деления можно и исходя из роли каждого из множителей произведения. В этом случае при делении значения произведения на первый множитель мы естественно отвечаем на вопрос: «Сколько было равных слагаемых?» Если же значение произведения делится на второй множитель, мы ищем, какие равные слагаемые складывались.

Первое знакомство с делением происходит в задании 324, где рассматривается ситуация, приводящая к этому действию, определяется название этого действия и его знак. Сам процесс решения проблемы связывает деление не столько с умножением, сколько с последовательным вычитанием одного и того же числа. Связь же с умножением проявляется на уровне сравнения смысла задач, предложенных в задании. На уровне определения значений частных эта связь будет рассматриваться при работе с таблицей умножения.

Задания 343 и 346 знакомят учеников с терминами, относящимися к делению (частное, значение частного, делимое, делитель).

Составление таблицы умножения является, с нашей точки зрения, основным вопросом в изучении действий умножения и деления и должно быть под особым контролем учителя.

Основные этапы работы с таблицей умножения аналогичны тем, которые подробно разбирались в методике первого класса для таблицы сложения: последовательное составление столбиков таблицы умножения и объединение их на специальном развороте рабочей тетради; сокращение таблицы до необходимого минимума; создание карточки-справочника и ее использование при выполнении умножения и деления; постепенное запоминание таблицы в процессе ее использования.

Мы предлагаем начать составление таблицы умножения с анализа хорошо знакомой к этому моменту таблицы сложения и выделения в ней тех сумм, в которых сложение можно заменить умножением. Этому посвящено задание 363. Произведя соответствующую замену действий и дополнив недостающие равенства, ученики получают первый столбик таблицы умножения, который и записывают на специальный разворот тетради, озаглавленный «Таблица умножения». Полезно также рассмотреть случаи умножения на 2 чисел 0 и 1 ($1 + 1 = 1 \cdot 2 = 2$; $0 + 0 = 0 \cdot 2 = 0$).

Таким образом, в отличие от общеупотребительного подхода к составлению таблицы умножения, когда одно и то же число повторяют слагаемым разное количество раз и получают умножение этого числа на разные числа, дети знакомятся с умножением разных однозначных чисел на одно и то же число.

Мы считаем такой подход к составлению таблицы умножения принципиально важным, т.к. он способствует осуществлению одной из основных позиций системы – использованию при изучении нового материала ранее приобретенных знаний, установлению максимально возможного количества связей между темами, что стимулирует продвижение детей в развитии и углубляет понимание изучаемого материала.

Используемый вариант составления таблицы умножения имеет и еще одно преимущество: известно, что чем больше величина множителей, тем труднее дети запоминают равен-

ства таблицы. При рассматриваемом варианте количество равенств, трудных для запоминания, значительно уменьшается за счет сокращения таблицы на основе переместительного свойства умножения.

Как и при составлении таблицы сложения, в работе с таблицей умножения можно выделить несколько этапов. Рассмотрим те, которые отражают вариант работы, представленный в учебнике.

■ На основании преобразования выражений, данных в заданиях, или самостоятельных действий по аналогии составляются столбики произведений, в которых однозначные числа умножаются на 2, 3, 4, 5, 6, 7. Этот материал представлен в заданиях 363, 369, 380, 386, 406, 411, 417, 422.

Параллельно в задании 403 происходит знакомство с переместительным свойством умножения.

■ Сокращение записанных столбиков равенств на основе переместительного свойства и умножения единицы на число, а если дети включили в таблицу и умножение нуля на натуральные числа, то и на основании особенностей этих случаев. Этому посвящены задания 432, 435, 441, 451, 454.

Каждый составленный столбик равенств дети сокращают до необходимого минимума, используя накопленный на предыдущем этапе опыт, и вписывают оставшиеся равенства в карточку-справочник. Возможно, что некоторые ученики найдут более рациональный способ составления равенств последних столбиков таблицы: определяют значение произведения $8 \cdot 8$, $9 \cdot 8$ и $9 \cdot 9$ с помощью установленной закономерности начальных равенств каждого столбика сокращенного варианта таблицы умножения.

Предложенный вариант работы с таблицей умножения не является единственно возможным, и учитель имеет право варьировать его в весьма значительных пределах. Это в основном касается момента перехода к сокращению таблицы, который может наступить как позже предложенного в учебнике (например, таблица составляется полностью), так и раньше этого.

Устанавливая свой срок перехода к сокращению таблицы, необходимо учитывать как положительные, так и отрицательные последствия такого передвижения, а именно: чем раньше приступить к сокращению, тем быстрее можно сти-

мулировать запоминание равенств, оставшихся после него, но сам процесс сокращения будет малоэмоциональным, т.к. результат сокращения будет очень незначительным; чем позже происходит сокращение таблицы, тем более эмоциональным будет этот процесс, тем большее впечатление произведет его результат, но при этом достаточно долго нельзя переходить к активной работе по запоминанию таблицы, ведь это бессмысленно с точки зрения основных позиций системы.

В любом случае при использовании другого варианта учителю необходимо, хоть и незначительно, скорректировать некоторые задания в соответствии с принятым решением.

После завершения работы по составлению таблицы умножения ее использование становится основным способом определения значений произведений и частных, но это не означает, что способ замены умножения сложением полностью должен быть исключен из арсенала используемых способов. Каждый ученик имеет право прибегать к нему в случае необходимости или просто желания. Когда же речь идет об умножении двузначного числа на однозначное, он является наиболее доступным детям способом определения значения такого выражения.

Поскольку, как уже говорилось выше, деление рассматривается как действие, обратное умножению, когда по значению произведения и одному множителю находят другой множитель, таблица умножения становится основным инструментом выполнения не только умножения, но и деления. Так, в заданиях 368, 371, 384, 391 и т.д. ученики находят значения частных, используя таблицу умножения.

К теме «Умножение и деление» относятся следующие задания тетрадей: тетрадь № 2 – задания 21, 32, 35, 38, 52; тетрадь № 3 – задания 15, 16, 24, 28, 30, 31, 32, 33, 38, 41, 42, 43; тетрадь № 4 – задания 1, 6, 7, 8, 12, 33, 47.

Сложные выражения

Во второй половине первого и в начале второго класса при выполнении разнообразных заданий ученики многократно сталкивались со сложными выражениями (под этим термином мы подразумеваем любое выражение, содержащее бо-

лее одного действия) и практически находили их значения. В первом классе произошло знакомство детей со скобками как знаком, показывающим изменение порядка действий.

Однако осознание и систематизация накопленных представлений о решении сложных выражений разного типа – содержащих действия одной или разных ступеней, со скобками и без них – происходит во втором классе.

Прежде всего внимание учеников постепенно привлекается к самому факту существования различных групп выражений.

Задание 375 посвящено классификации простых выражений по самостоятельно выделенному признаку. Как и во всех таких заданиях, дети будут предлагать различные варианты выполнения классификации, каждый из которых требует внимания и обсуждения как с точки зрения целесообразности выбора признака (например, выделение в отдельные группы сумм, разностей, произведений и частных неверно, т.к. требуется деление на 2, а не на 4 группы), так и с точки зрения адекватности его использования.

Первый пункт задания желательно предложить для выполнения с доски, а не по учебнику. Вероятно, кто-нибудь из учеников выделит в одну группу суммы и разности, а в другую – произведения и частные как обратные действия. Если же этого не произойдет, то после обсуждения всех предложенных вариантов классификации следует перейти к самостоятельной работе с пунктом 2, которая выведет на требующийся в данном случае признак классификации, после чего дети знакомятся с понятиями действий первой и второй ступеней.

Задание 397 концентрирует внимание школьников на группах сложных выражений, содержащих действия одной ступени (без скобок). Выполнение задания завершается знакомством с правилом порядка выполнения действий в таких выражениях. Это одно из немногих правил, которое предлагается в готовом виде и не подвергается обсуждению, т.к. его справедливость не вызывает у школьников сомнений и воспринимается как вполне естественное. Это не значит, что дети никогда не будут допускать ошибок в порядке выполнения действий в такого рода выражениях. Известно, что достаточно часто возникают ошибки в выражениях вида

94 – 58 + 36, в которых дети сначала выполняют сложение, а затем вычитание. С нашей точки зрения, эта ошибка провоцируется излишней конкретизацией общей формулировки правила, когда вместо слов «действия первой (второй) ступени» говорят «сложение и вычитание (умножение и деление)». Мы рекомендуем избегать такой конкретизации. Кроме того, достаточно долгое время необходимо коллективно обсуждать порядок действий в выражениях, обращая внимание на случаи, когда изменение порядка действий не приводит к изменению их значений. Примером такого задания является задание 489.

В задании 408 дети сравнивают два различных решения задачи, из которых одно приводит к выражению с действиями одной ступени, они его свободно могут вычислить, а другое – к выражению с действиями разных ступеней. Так как первое решение позволяет получить гарантированно правильный ответ, есть возможность, рассмотрев разные варианты порядка выполнения действий второго решения, выделить тот, при котором получается тот же результат.

После проведенной работы дети высказывают свои версии формулировки соответствующего правила и сравнивают их с приведенным в учебнике.

Изучение темы завершается рассмотрением выражений, содержащих скобки. Напоминаем еще раз, что о роли скобок в выражениях дети знают с первого класса. Именно поэтому задание 427 построено на сравнении выражений, которые похожи тем, что в них использованы одни и те же числа и действия, но отличаются наличием или отсутствием скобок.

Первая проблема, которую решают ученики: равны или нет будут значения пар выражений. Высказанные предположения дети должны попытаться обосновать.

Затем выполняется практическая проверка высказанных предположений – находятся значения всех выражений. Так как ученики по существу владеют для этого всеми необходимыми знаниями, этот этап работы выполняется самостоятельно с последующим подробным обсуждением предложенных вариантов.

Не следует забывать, что формулировки правил, приведенные в учебнике как в этой теме, так и во всех других,

не требуют дословного запоминания. Гораздо полезнее и для учеников, и для учителя изложение их в свободной форме без искажения математического смысла, т.к. именно такое изложение и правильное использование в практической деятельности могут показать, насколько ученик понимает материал, насколько полно и свободно он им владеет.

Рассмотренной теме посвящены, например, следующие задания тетрадей: тетрадь № 2 – задания 7, 16; тетрадь № 3 – задание 16; тетрадь № 4 – задания 6, 12, 14, 21, 25, 26, 41, 46.

Формирование вычислительных навыков

Так как проблема овладения вычислительными навыками всегда тревожит учителя, начинающего работать в занковской системе, считаем необходимым вернуться к ней и во втором классе.

Формирование любого (не только вычислительного) навыка можно осуществлять двумя принципиально различными путями – прямым и косвенным. Рассмотрим основные особенности и характерные признаки каждого из них.

Прямой путь характеризуется наличием готового образца выполнения изучаемой операции и большим количеством данных тоже в готовом виде тренировочных упражнений, в процессе выполнения которых ученики овладевают навыком на основе репродуктивной деятельности, в которой владение навыком выступает как самоцель по принципу «решай, чтобы научиться решать».

Главным преимуществом этого пути является достижение требуемого результата в течение достаточно короткого срока, что и является, с нашей точки зрения, причиной его широкого распространения и прочных позиций в школьной практике.

Каковы отрицательные стороны такого подхода к формированию навыков в области математики? Основными из них нам представляются следующие: сам подход к формированию вычислительного навыка за счет упражнений, выполняемых именно для того, чтобы научиться их выполнять, мы считаем противоестественным – ведь человек овладевает технической стороной любого дела не как самоцелью, а ради ре-

шения совершенно других, актуальных для него задач; длинная череда однообразных по своей сути тренировочных упражнений вызывает скуку и в конечном счете отвращение к этой области знаний. Большое число однотипных заданий снижает степень осознания общего способа действий, что провоцирует появление в несколько измененных условиях массовых ошибок; преобладание репродуктивной деятельности в формировании вычислительных навыков не позволяет в полной мере использовать это время для продвижения детей в развитии, что в настоящее время недопустимо, т.к. развитие школьников является приоритетной задачей обучения.

Важнейшей особенностью косвенного пути формирования навыков является отсутствие готового образца выполнения операции, которой предстоит овладеть, самостоятельный поиск способов ее выполнения самими учащимися, что сразу включает детей в продуктивную творческую деятельность.

Преимуществами этого пути являются высокая эффективность процесса формирования навыка для продвижения детей в развитии; полноценное осознание тех теоретических и практических знаний, которые лежат в основе алгоритмов выполнения вычислительных операций; углубление интереса к математике.

Отрицательной же его стороной, с точки зрения привычных критериев оценки результатов обучения, является заметное увеличение сроков, затрачиваемых на достижение необходимого результата.

Напомним, что ни прямой, ни косвенный путь не используются в чистом виде ни в одной из существующих систем. Разница между системами заключается в соотношении между ними. В системе Л.В. Занкова косвенный путь является главенствующим, прямой же поддерживает его и активно используется на определенных этапах в несколько трансформированном виде.

Вернемся к вопросу структурирования процесса формирования навыков в занковской системе. Мы выделяем в нем три этапа:

- поиск путей выполнения изучаемой операции, создание алгоритма ее выполнения;
- формирование правильности выполнения операции;
- формирование быстроты ее выполнения.

В соответствующем разделе методического пособия для первого класса (см. с. 52–55) мы рассмотрели эти этапы формирования вычислительных навыков в пределах табличных случаев сложения и вычитания. Аналогично строится работа и при формировании навыков в пределах табличного умножения и деления.

Рассмотрим на примере сложения и вычитания двузначных чисел, как осуществляется формирование вычислительных навыков за пределами табличных случаев этих операций.

Первый этап – создание алгоритма выполнения сложения и вычитания – подробно изложен в разделе, посвященном изучению этих действий, поэтому здесь мы сконцентрируем внимание на двух последующих этапах.

Основой достижения правильности выполнения каждой операции, по нашему представлению, являются:

- свободное и безошибочное применение соответствующего алгоритма;
- умение предвидеть изменение результата операции при изменении ее компонентов;
- умение вносить в компоненты операции изменения, приводящие к заданному результату.

Такая позиция нашла отражение в специфике построения заданий, относящихся к этому этапу, в течение которого главное внимание концентрируется на правильности выполнения действий: сочетание небольшого по объему готового материала, используемого для выполнения действий (репродуктивная деятельность), с самостоятельным созданием детьми других выражений, отвечающих заложенным в задании требованиям (продуктивная деятельность) и завершается проверкой правильности выполнения продуктивной части задания при помощи решения составленных выражений.

В качестве примера рассмотрим задание 314.

Начало задания предполагает воспроизведение полученных к этому времени знаний и носит репродуктивный характер: дети должны найти значения четырех данных сумм. Их небольшое количество позволяет затратить на это немного времени, после чего дети включаются в исследование полученных равенств, которое приводит к выделению признаков их сходства, наиболее существенным из которых для этого

задания является отсутствие при выполнении действия перехода через десяток.

Выполняя следующий, основной, пункт задания, дети, опираясь на проведенные наблюдения, создают новые суммы, обладающие противоположным свойством, – они должны содержать переход через десяток.

Ученики составляют еще не меньше четырех сумм, а учитывая последнюю часть формулировки этой части задания, их количество у многих детей будет и значительно большим.

Конечно, каждый ученик самостоятельно все суммы не найдет, да это и не нужно для дальнейшей работы, которая может заключаться, например, в следующем: после завершения самостоятельной части работы все получившиеся суммы дети выписывают на доске (проще всего это организовать в виде эстафеты, когда каждый ученик по очереди записывает только те свои решения, которых еще нет на доске). По желанию учителя это могут быть сами суммы или готовые равенства, соответствие которых требованию задания в любом случае коллективно проверяется вычислениями, устными или письменными.

Получившийся обширный материал дает возможность продолжить работу еще в одном направлении – его анализ позволит детям установить закономерности изменения числа единиц в одно из слагаемых каждой суммы, обнаружить нарушения в этой закономерности и составить пропущенные суммы.

Даже разбор одного только приведенного здесь задания показывает, насколько обманчиво впечатление о недостаточности в учебнике материала для формирования вычислительных навыков. Однако рассмотрим с этой точки зрения еще несколько заданий учебника.

При выполнении преобразований четырех сумм, предложенных в задании 250 отдельно девочкам и мальчикам, каждый ученик получает еще столько же новых сумм, если предложит только один вариант преобразования каждой данной суммы, и значительно больше, если вариантов будет несколько. Например, для первой суммы это будут такие варианты:

$60 + 29$, $65 + 20$, $65 + 21$, $65 + 22$, $65 + 23$, $65 + 24$.

В задании 300 при соблюдении всех заложенных в последовательность разностей закономерностей их количество возрастает от четырех до десяти.

Нам представляется, что даже проведенный краткий разбор заданий продемонстрировал возможности и пути включения обширного материала, который помогает сформировать у учеников необходимые вычислительные навыки, одновременно продвигая их в развитии и усвоении приобретенных знаний.

Кроме этого, отчетливо проявилась важнейшая особенность заданий учебника – возможность индивидуализации их выполнения в зависимости от возможностей каждого ученика. Это достигается за счет отсутствия в большинстве заданий жестких установок на количество требуемых решений. Вместо них используются «мягкие» формулировки вида: «Постарайся найти не одно решение», «Найди несколько таких выражений» и т.п.

Исчезновение у детей ошибок в выполнении изучаемых действий, связанных с непониманием или недостаточно твердым усвоением знаний, служит сигналом для перехода к третьему этапу – формированию беглости вычислений.

Как сделать репродуктивную деятельность привлекательной для детей? Мы предлагаем для этого следующие подходы.

- Продолжить использование привлекательных по форме заданий, в которых выполнение действий выступает как инструмент решения совершенно других задач (раскрашивание загадочных рисунков, завершение рисунков по точкам, соответствующим значениям выражений, расшифровка кодов и восстановление трансформированных текстов и т.д.). Такие задания, в силу своей специфики, помещены в рабочих тетрадях, составляющих с учебником единый комплект пособий для детей.

- Использовать различного рода карточки, запас которых у каждого учителя очень велик. Однако организация работы с ними должна носить особый характер, основанный на осознании более привлекательной для детей цели, чем просто научиться быстро выполнять вычисления, и на добровольности участия каждого ученика в этой работе.

Вот один из вариантов такой организации работы.

Достижение безошибочности выполнения операции учитель явно связывает с процессом взросления, к которому младшие школьники активно стремятся. В беседе с детьми

учитель подводит их к пониманию того, что в работе взрослого человека ценится безошибочность и быстрота выполнения. Значит, чтобы еще повзрослеть, нужно научиться выполнять вычисления как можно быстрее, а для этого нужно одно – настойчиво упражняться.

Таким образом появляется важная и привлекательная для детей цель предстоящей работы.

Затем учитель предлагает тем, кто хочет подняться еще на одну ступеньку взросления, после урока подойти к нему и взять карточку с заданием.

Дальнейшая организация работы заключается в привлечении внимания всех учеников к видимым успехам тех детей, кто активно включился в такое добровольное выполнение тренировочных заданий, что создаст дополнительный стимул для тех, кто этого еще не сделал. При этом никаких упреков, а тем более репрессивных мер по отношению к таким ученикам не должно быть. Ни в коем случае нельзя забывать, что вы дали каждому ребенку право выбора, и он им воспользовался так, как считал нужным. Если его выбор вам не нравится, постарайтесь найти путь, который покажет ему привлекательность другого выбора. Ищите обходные пути вовлечения всех детей в эту деятельность. Например, неожиданно задав ученикам вопрос о количестве решенных за какой-то срок выражений, вы подтолкнете их к игре-соревнованию – кто больше решит за день или неделю. Игра всегда привлекает детей, и они с удовольствием будут в нее включаться.

Очень желательно в какой-то момент предоставить детям право выбора карточек по уровню их трудности (или по любому другому признаку). Распределите по выбранному признаку карточки на группы (желательно, чтобы карточки разных групп внешне отличались друг от друга, например имели рамки разного цвета), разложите стопками на столе, и пусть каждый решает сам, из какой стопки взять карточку.

Завершить всю систему работы с карточками можно самостоятельным составлением карточек с тренировочными заданиями, которыми дети обмениваются друг с другом и выполнение которых самостоятельно друг у друга проверяют.

Сочетание двух предложенных подходов, когда используются и обязательные, и добровольно выполняемые задания,

позволяет в течение небольшого отрезка времени нарастить темп выполнения вычислений у всех учеников. Конечно, он не будет у всех детей одинаковым, но такой результат достижим ни в одной системе – слишком велики индивидуальные различия между школьниками.

В связи с формированием вычислительных навыков необходимо остановиться на вопросе об особом виде работы на уроках математики – устном счете. Чтобы ясно представлять себе роль, которая отводится устному счету в занковской системе, рассмотрим, какие функции он может выполнять в учебном процессе. С нашей точки зрения, главные из них таковы:

- формирование умения работать в коллективе в заданном и достаточно быстром темпе;
- развитие такого свойства мыслительной деятельности, как гибкость ума, быстрота переключения с одной проблемы (задачи, аспекта) на другую;
- совершенствование (автоматизация) вычислительных навыков в пределах простых (в основном табличных) случаев выполнения арифметических действий.

Уже простое перечисление показывает, что занковская система отнюдь не отвергает этот вид учебной деятельности, но предъявляет к ней особые требования.

Естественно, что в системе, направленной на общее развитие школьников, приоритетными становятся первые две из этих функций, из чего следует, что используемые в устном счете задания должны носить другой характер.

Вместо использования целой серии заданий, в которых дети должны найти значения предложенных выражений, предлагается, например, одно выражение, которое служит «трамплином» для построения целой серии связанных с ним заданий. Вот пример такого построения устного счета:

- Чему равна сумма $8 + 7$? (15)
- Назовите выражения, которые имеют такое же значение. ($10 + 5$, $7 + 8$, $15 + 0$, $9 + 6$, $6 + 9$, $20 - 5$, $5 \cdot 3$, $63 : 7 + 6$ и т.д. в зависимости от того, какой материал изучен детьми к моменту работы с заданием.)
- Что нужно сделать со слагаемыми в сумме $8 + 7$, чтобы значение суммы увеличилось на 6? (При выполнении задания важно добиваться использования различных подходов

к его решению: увеличить на 6 одно слагаемое – $(8 + 6) + 7$, $8 + (7 + 6)$; увеличить оба слагаемых – $(8 + 5) + (7 + 1)$, $(8 + 4) + (7 + 2)$ и т.д.; одно слагаемое увеличить больше, чем на 6, другое уменьшить – $(8 + 8) + (7 - 2)$ и т.д.)

Такое построение устного счета является в системе предпочтительным, позволяя осуществлять функции и развивающие детей, и формирующие их вычислительные навыки за счет многочисленных вычислений, которыми проверяются предложенные варианты.

Это не исключает возможности использования на определенных этапах формирования вычислительных навыков и обычной формы проведения устного счета, где основное внимание направлено на совершенствование вычислительных навыков. Проведение такого устного счета совершенно недопустимо, пока идет осознание теоретических основ выполнения вычислительных операций.

Таким образом, построение устного счета требует от учителя постоянной ориентации на индивидуальные особенности каждого школьника и класса в целом, а также на тот действительный этап, на котором находится овладение каждым изучаемым действием.

Необходимость такой ориентации является главной причиной отсутствия в учебнике специальных заданий для устного счета, хотя многие из них содержат материал, который можно для него использовать. Главным же источником для проведения устного счета является творчество учителя, ведь никто лучше него не знает, какого рода задания нужны ученикам его класса в каждый момент обучения.

В заключение остановимся на двух немаловажных моментах, связанных с устным счетом: в системе Л.В. Занкова отсутствуют требования обязательного ежеурочного включения устного счета и его жесткого закрепления на определенном временном этапе урока. Устный счет проводится тогда, когда это считает нужным учитель.

Элементы алгебры

Эта тема включает:

- продолжение знакомства с равенствами и неравенствами, как числовыми, так и буквенными, с решением простых неравенств;

– знакомство с уравнениями, как особом виде равенств, первое представление о решении уравнений вида

$$x + a = b, \quad a + x = b, \quad a - x = b;$$

– первое знакомство с буквенными (алгебраическими) выражениями и их особенностями;

– использование буквенной символики для краткой обобщенной записи законов и свойств арифметических действий, а также других математических явлений.

С равенствами и неравенствами учащиеся познакомились еще в первом классе. Естественным развитием работы с ними является знакомство с уравнениями – равенствами, содержащими переменную величину, в зависимости от значения которой равенство становится верным или неверным.

Основная причина введения в программу знакомства с уравнениями – стремление помочь ученикам глубже осознать связь между обратными действиями (сначала между сложением и вычитанием, в дальнейшем между умножением и делением).

Первое знакомство с уравнениями происходит в задании 60, где на основе решения представленной жизненной ситуации дети получают первое уравнение и знакомятся с определением этого понятия.

Задание 65 посвящено решению уравнений способом подбора. В нем же дети получают первоначальное представление о смысле решения уравнений.

В последующих классах это представление уточняется за счет рассмотрения уравнений, не имеющих решения или имеющих несколько решений.

В заданиях, посвященных уравнениям, наряду с термином «значение неизвестного» употребляется и термин «корень уравнения» (задание 101). Эти термины дети постепенно должны привыкнуть употреблять как синонимы. На более поздних этапах обучения второй термин станет основным, хотя и не вытеснит полностью другой.

Расширение знаний об уравнениях и их решении происходит в связи с изучением новых действий – умножения и деления, а следовательно, появления уравнений, в которых неизвестным является один из множителей, делимое и делитель. Рассматриваются и аналогичные им неравенства.

Заданиям, связанным с уравнениями и неравенствами, кроме учебника, уделяется большое внимание и в рабочих тетрадях, например тетрадь № 1 – 6, 8, 9, 12, 27, 39, 43, 50, 57, 63; тетрадь № 2 – 5, 18, 29, 31, 44, 47, 55; тетрадь № 3 – 1, 2, 9; тетрадь № 4 – 17, 22, 23, 40, 45.

Из перечисленных заданий остановимся особо на двух. Это задание 1 из тетради № 3 и задание 25 из тетради № 4. В них ученики впервые сталкиваются с уравнениями, для решения которых недостаточно выполнения одной операции. Так, в первом из этих заданий дети должны решить следующие уравнения:

$$43 - a = 33 + 8, \quad 76 + x = 95 - 19,$$
$$y - 2 = (46 + 7) - (23 + 29).$$

Прежде чем начать выполнение самого задания, мы рекомендуем акцентировать внимание учеников на данных уравнениях (их лучше записать на доске), выявить их особенность по сравнению с привычными для детей уравнениями и предложить найти путь, который позволит заменить эти новые уравнения знакомыми.

Возможен и другой вариант, когда такая предварительная работа не проводится, а вопрос преобразования каждого нового уравнения возникает при непосредственном столкновении с ним в процессе выполнения задания.

Аналогичную проблему ученики должны решить и при выполнении задания 25 (тетрадь № 4). Разница заключается в том, что в уравнениях используются действия обеих ступеней, и ученикам в большинстве случаев требуется большее количество операций, чем в рассмотренном выше задании.

Новым направлением знакомства с элементами алгебры является использование буквенной символики для краткой обобщенной записи изученных закономерностей.

Впервые с такой записью дети сталкиваются в задании 193, где на примере переместительного свойства сложения они знакомятся с его записью при помощи букв, обозначающих числа, а затем распространяют такую обобщенную форму записи на другие знакомые закономерности.

Прежде чем познакомить учеников с новым материалом, необходимо обсудить с ними уже знакомые варианты использования буквенных обозначений в математике. Очень хорошо, если дети сами вспомнят обо всех таких случаях

и приведут соответствующие примеры (использование букв в уравнениях, для обозначения геометрических фигур, для обозначения периметра многоугольника), но это может привести к большой потере времени, если соответствующие знания недостаточно активно использовались в их учебной деятельности. Поэтому мы рекомендуем использовать один из следующих приемов.

Первый прием. Предложить небольшое задание, в котором уже использованы буквенные обозначения или их нужно ввести в знакомую ситуацию, и при его выполнении подчеркнуть именно этот аспект, после чего спросить, когда еще в математике используются буквы. Очевидно, что в этом случае дети значительно быстрее вспомнят другие такие варианты.

Приведем примеры таких заданий.

1) Сравните записи. В чем их сходство? В чем различие?

$$36 + 27 = 63 \qquad 58 + x = 96$$

2) Сравните записи. Что вы о них можете сказать?

$$P = 9 \cdot 4 \qquad 8 \cdot 7$$

3) Запишите и решите уравнение: из неизвестного числа вычли 59 и получили 19.

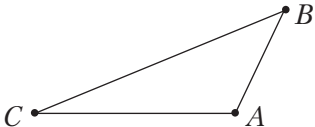
4) Начертите квадрат и дайте ему имя.

5) Стороны треугольника равны 3 см, 7 см и 9 см. Найдите его периметр. Сделайте такую краткую запись, чтобы было понятно, что вы искали периметр.

Второй прием. На доске представлены все известные детям варианты использования буквенных обозначений.

Например:

$y - 37 = 49$



$P = 4 + 6 + 8$

Вопрос к классу: В чем сходство всего, что изображено на доске?

Сравнение и анализ позволят детям найти правильный ответ – везде использованы буквы, после чего можно переходить к следующему этапу.

дить к знакомству с новым вариантом использования буквенных обозначений.

В дальнейшем все встречающиеся в заданиях важные закономерности желательно записывать в общем виде независимо от того, сказано об этом в самом задании или нет.

Буквенные (алгебраические) выражения появляются, как только дети знакомятся с уравнениями – ведь левая их часть и является таким выражением. Однако на этом этапе они воспринимают уравнение как единое целое, и мы считаем преждевременным привлекать внимание учеников к анализу уравнений с точки зрения его структуры – равенства двух выражений, тем более что отдельно взятое число в это время не воспринимается детьми как простейшее выражение.

В дальнейшем происходит незначительное расширение представлений о выражениях, главным образом за счет осознания того, что числа в выражениях могут быть представлены буквами, т.е. под понятие выражения подводятся и записи, представленные в заданиях 50 (тетрадь № 1), 29, 43 (тетрадь № 2) и т.д. Наиболее важным является среди них задание 29, где термин «выражение» прямо употребляется в связи с такими записями.

Организуя работу с алгебраическими выражениями, необходимо иметь в виду, что во втором классе происходит только первое, предварительное знакомство с ними. Основное развитие данная тема получит в третьем-четвертом классах и основной школе.

Материал, связанный с изучением элементов алгебры, отражен в следующих заданиях тетрадей: тетрадь № 1 – задания 6, 8, 9, 12, 26, 43, 50, 57, 63; тетрадь № 2 – задания 4, 5, 18, 29, 31, 44, 47, 55; тетрадь № 3 – задания 1, 2, 9; тетрадь № 4 – задания 22, 23, 25, 30, 40, 45.

РАБОТА С ТЕКСТОВЫМИ ЗАДАЧАМИ

Во втором классе начинается овладение одним из важнейших аспектов математического образования – умением решать задачи, в частности, на этом этапе речь идет о текстовых математических задачах.

В чем главная причина важности именно этой стороны математики? Жизнь каждого человека складывается в основном из решения самых разнообразных задач, которые возникают или по инициативе самого человека (в этом случае он сам ставит перед собой задачу и сам ее решает), или помимо его участия в ее возникновении (т.е. решения задачи требуют возникающие помимо желания человека жизненные ситуации). Речь, конечно, идет о задачах в самом широком смысле этого слова, и школа, по нашему мнению, должна помочь растущему человеку сформировать такие качества личности, которые помогут ему в дальнейшем не пасовать перед возникающими проблемами, используя для этого и изучение каждого предмета программы, в том числе и математику.

В методическом пособии для первого класса мы подробно раскрыли присущие системе Л.В. Занкова позиции, на которых в ней строится работа с задачами, но в силу особой важности рассматриваемого вопроса кратко изложим их и здесь.

Мы считаем, что школа должна формировать у детей истинное умение решать задачи, которое, как нам представляется, заключается в способности решить любую задачу доступного для данного возраста уровня трудности, если в ней отсутствуют незнакомые понятия и если для ее решения не требуется выполнять незнакомые операции.

Для начальной школы эти требования обозначают, что в задаче каждое слово должно быть детям понятно и решение ее должно требовать выполнения изученных на данном этапе операций.

Естественно, что за период начального обучения сформировать такое умение решать задачи невозможно. Это длительный и кропотливый путь, для которого начальная школа является только первым, хотя и чрезвычайно важным звеном, результаты которого должна подхватить и развить основная школа.

Для достижения такого результата прямой путь формирования умения решать задачи, основанный на их ранней типизации и формировании «банка» образцов решения типовых задач, неприемлем в силу его минимальной эффективности при любом отклонении от отработанных типов.

К сожалению, стремление получить быстрый внешний результат толкает школу именно на этот путь, при котором

осуществляется формальное формирование умения. Для этого в процессе обучения многократно решаются задачи одного типа, что приводит к созданию образца решения таких задач. Переходя от одного типа задач к другому, дети получают некоторый комплект таких образцов. В дальнейшем, сталкиваясь с задачей, ученик отыскивает в этом комплекте подходящий образец и использует его для ее решения. Если образец найден верно, задача решается правильно, если он подобран неверно, решение оказывается ошибочным. Если же ученик не нашел нужного образца, он оказывается беспомощным перед задачей и, как правило, отказывается от ее решения, ссылаясь на то, что такие задачи еще не решали.

При этом подобные ситуации возникают не только при столкновении с незнакомыми типами задач, но и в случае нестандартной формулировки хорошо знакомых. Так, ученики, свободно и уверенно решившие задачу *«Хозяин привез на продажу 120 кг фруктов – яблок и груш. Яблоко было в 2 раза больше, чем груш. Сколько у него было фруктов каждого вида?»*, отказались от решения задачи *«Отцу и сыну вместе 26 лет. Сыну столько месяцев, сколько лет отцу. Сколько лет каждому?»*.

Таким образом, успех ребенка зависит главным образом от его памяти и умения ориентироваться в ее запасах, а также от использования однотипных (стандартных) формулировок предлагаемых задач. Стремясь закрепить созданные в голове ученика образцы, учитель предлагает детям для решения возможно большее количество задач. Нормальным считается положение, когда на один учебный день приходится 3–4 и больше задач.

Есть известное высказывание, которое часто используют для оправдания того количества задач, которое обрушивают на детей: *«Чтобы научиться решать задачи, нужно их решать»*. Однако понимание его как указание на необходимость решения большого количества однотипных задач является, безусловно, неверным, искажающим истинный смысл высказывания. Ведь такая работа только формально является решением задач, в действительности же это использование готового шаблона, не имеющего ничего общего с творческим поиском решения проблемы, предлагаемой текстом задачи.

Значительно более эффективным, хотя и не дающим быстрых внешних успехов, является косвенный путь, основанный на продвижении детей в развитии через постоянное включение их в продуктивную – исследовательскую, преобразующую, творческую – деятельность, связанную с задачами.

Рассмотрим, что же такое решение задачи, из чего оно складывается. Хорошо известны выдвинутые Д. Пойа этапы решения задач: осознание постановки задачи; составление плана решения (гипотеза решения); осуществление выработанного плана; исследование полученного решения. Только выполнение всех этих этапов позволяет считать решение задачи завершенным полностью.

Анализ школьной практики свидетельствует, что преимущественное внимание уделяется второму и особенно третьему этапам. Первый этап считается пройденным, если ученики смогли сказать, что в задаче дано и что нужно найти. Последний, четвертый, этап зачастую совсем отсутствует или существует в виде элементарной проверки правильности выполнения действий.

Мы исходим из того, что все четыре этапа решения задачи одинаково важны, но на разных ступенях овладения умением решать задачи основное внимание детей необходимо концентрировать на разных этапах.

Так, на первой ступени, к которой и относится большая часть второго класса, особенно важен первый этап – осознание постановки задачи, ее смысла. В это понятие мы включаем умение отличить текстовую задачу от других видов заданий, выделить основные части задачи, соотнести их между собой, осуществить всесторонний анализ ситуации, представленной в задаче, выделить математические отношения, в ней заложенные.

Особое внимание именно к этим аспектам диктуется тем, что главным в умении решать задачи, по нашему глубокому убеждению, является полноценная аналитическая деятельность, выявляющая все необходимые для решения связи. Решение же задач, с которыми сталкиваются дети в начале обучения, не дает реальной возможности даже заметить процесс анализа ситуаций, настолько быстро он протекает на чисто житейском уровне в силу их простоты, ведь именно в это вре-

мя используются простые прямые задачи, ситуация в которых не вызывает затруднений у большинства учеников. Задания же, которые не требуют решения задачи как главной цели работы с ней, помогают осмыслить эти связи как таковые.

Наиболее эффективный путь построения такой работы – коллективное обсуждение предложений и гипотез самих учеников, выдвинутых в результате их самостоятельной деятельности.

Как уже было сказано выше, решение простых прямых задач в течение длительного периода времени замедляет процесс продвижения детей в развитии и формировании истинного умения решать задачи, поэтому важно установить роль таких задач в системе Л.В. Занкова, выявить ситуации, в которых использование их желательно или даже необходимо. Рассмотрим основные варианты таких ситуаций.

Прямые простые задачи используются для первоначального осознания смысла вновь вводимой математической операции или для более глубокого проникновения в содержание уже знакомой операции. Так, задание 287 способствует осознанию умножения как действия, заменяющего сложение равных слагаемых, а задание 350 углубляет представление об умножении, знакомя с использованием его для увеличения числа в несколько раз.

Ведущую роль играют такие задачи в тех случаях, когда основное внимание детей должно быть сосредоточено не на решении задачи, а на других, связанных с ней проблемах, например при знакомстве с условием и вопросом задачи. В таких случаях сложная ситуация, отраженная в задаче, создала бы дополнительные трудности, отвлекающие детей от основного направления работы.

Из дальнейшего изложения станет ясно, что в начале работы с задачами такие ситуации будут главным ее направлением, а следовательно, дети будут рассматривать достаточно большое количество простых прямых задач, как данных в готовом виде, так и полученных самими учениками в процессе выполнения разнообразных заданий.

И наконец, прямые простые задачи необходимы для индивидуальной работы с теми учениками, для которых более сложные задачи представляют непреодолимую трудность.

Умелое и своевременное включение таких задач в канву урока позволит и этим детям вносить свой вклад в общую работу, сохранять уверенность в своих силах и постепенно продвигаться вперед.

Главная цель предстоящей во втором классе работы с задачами – научить детей работать с текстом задачи.

Эта работа начинается со знакомства с этим видом заданий в сопоставлении их с другими, уже знакомыми детям, заданиями. На основе такого сравнения ученики выделяют основные признаки новых заданий, среди которых важнейшим является отсутствие прямого указания на те действия, которые необходимо выполнить, чтобы получить требуемый ответ. Сравнению текстовых задач с другими видами заданий и выявлению признаков, позволяющих считать задание задачей, посвящены задания 22, 106, 111, 124, 126, 129, 130, 134, 149, 153 и т.д.

В процессе их выполнения помимо названного выше основного признака задачи дети выделяют наличие определенного сюжета, т.е. задача рассматривается на данном этапе как задание-рассказ, в котором необходимо узнать ответ. Этот признак, конечно, не является значимым, но для младших школьников он достаточно важен и позволяет глубже осознать существенные признаки задачи.

Дети могут найти и свои дополнительные признаки, которые помогут им определять рассматриваемый текст как задачу. Если они не мешают формированию правильного понятия, не сужают область его определения, отвергать их не следует.

После такого первого знакомства с текстовой задачей как специфическим математическим заданием начинается исследование текста задачи с целью определения тех «кирпичиков», из которых она построена. Первый этап этой работы – выделение условия и вопроса (без предварительного введения терминов). Дети сами пытаются разделить текст задачи на две смысловые части и обосновать данное деление. Первоначально проблема решается элементарно, т.к. задача в задании 115 состоит из двух предложений, и по этому формальному признаку легко распадается на нужное число частей.

Однако уже в задании 116 опоры на количество предложений оказывается недостаточно – ведь текст задачи состоит

из трех предложений, а нужно выделить две части. При выполнении задания возможны попытки деления текста на три части по числу предложений. Все предложенные варианты необходимо обсудить с точки зрения соответствия условиям задания и обоснованности решения проблемы.

Задания 121, 126, 130, 134 позволяют еще раз вернуться к аналогичной ситуации, закрепив понимание смысловой связи между предложениями текста.

Если этих заданий для части детей окажется недостаточно, учитель может предложить аналогичные дополнительные задания, но следует иметь в виду, что остановка в развитии вопроса может принести больше вреда, чем пользы, погасив интерес многих учеников к изучаемому вопросу. Дети же, которые не полностью осознали принцип выделения частей задачи, получают возможность углубить свое понимание в дальнейшем.

В заданиях 107 и 112 вводятся термины «условие» и «вопрос» задачи, которые связываются с выделением части, содержащей информацию о том, что в задаче известно, и части, которая сообщает, что нужно узнать.

По мере углубления представления о задаче по инициативе учеников будет выделен признак, представленный в заданиях 124 – соответствие друг другу условия и вопроса текста.

Аналогично строится и работа по выделению данных и искомого, чему посвящены задания 126, 129, 130, 134.

Таким образом, представление детей о новом виде заданий – задаче – значительно расширяется: это задание, отвечающее выделенным признакам и имеющее условие, вопрос, данные и искомое.

После этого работа с задачами осуществляется в трех основных направлениях:

- анализ текста с точки зрения его принадлежности к задачам;

- установление взаимосвязи между всеми найденными частями задачи;

- осознание роли каждой из частей в тексте задачи.

Что касается первого из перечисленных направлений, то в течение практически всего года большая часть заданий, связанных с задачами, начинается с исследования предложенного текста с точки зрения его принадлежности к этому виду заданий.

Помимо учебника задания на различение текстов-задач и не задач находятся и в рабочих тетрадях. Рекомендуем задание 13 тетради № 2 использовать для контроля над овладением понятием «задача».

Второе направление осуществляется наблюдениями за взаимным расположением в задаче условия, вопроса, данных и искомого. Результатом наблюдений становится осознание того, что данные всегда находятся в условии, а искомое – в вопросе. Понимание такой взаимосвязи становится особенно актуальным, когда дети начинают сталкиваться с задачами, данными не в канонической формулировке. Это происходит во втором полугодии в заданиях 378, 392.

Поясним, что мы подразумеваем под канонической и неканонической формулировками задачи. Канонической мы называем формулировку, в которой сначала в повествовательной форме изложено все условие, а затем следует вопрос, представленный вопросительным предложением. Любое отклонение от такой формы изложения задачи мы относим к неканоническим. Таких неканонических форм может быть пять, и каждая из них специально рассматривается в курсе математики в течение второго и третьего года обучения. Представим их описание:

- после условия задачи следует ее вопрос, изложенный побудительным предложением (*«Длина отрезка АВ равна 7 см, а отрезок СЕ на 5 см длиннее. Найди длину отрезка СЕ»*);

- часть условия в повествовательной форме стоит в начале текста, другая его часть объединена с вопросом в сложное вопросительное предложение (*«Длина отрезка АВ равна 7 см. Какова длина отрезка СЕ, если он на 5 см длиннее?»*);

- часть условия в повествовательной форме стоит в начале текста, другая его часть объединена с вопросом в сложное побудительное предложение (*«Длина отрезка АВ равна 7 см. Найди длину отрезка СЕ, если он на 5 см длиннее»*);

- весь текст задачи объединен в одно сложное вопросительное предложение, начинающееся с ее вопроса (*«Чему равна длина отрезка СЕ, если он на 5 см длиннее отрезка АВ, длина которого равна 7 см?»*);

- весь текст задачи объединен в одно сложное побудительное предложение, начинающееся с ее вопроса (*«Найди*

длину отрезка CE , если он на 5 см длиннее отрезка AB , длина которого 7 см»).

Такие формулировки задачи, в отличие от канонической, не позволяют ученикам при анализе текста использовать внешние формальные признаки. Верно выделить в них условие и вопрос можно только опираясь на сущностные смысловые категории. Необходимо иметь в виду, что эта линия работы только начинается во втором классе и будет продолжена в дальнейшем.

Параллельно с осознанием взаимосвязи между условием, вопросом, данными и искомым происходит и продвижение в третьем из названных выше направлений – установлении роли каждого из них в задаче. Здесь мы выделяем две основные позиции:

- осознание того, что отсутствие хотя бы одной из перечисленных частей задачи приводит к тому, что она перестает существовать как таковая;
- осознание связи между изменением любой части задачи и ее решением.

Первая из них реализуется в работе с текстами, в которых отсутствует тот или иной элемент (часть) задачи. Она заключается в анализе предложенных текстов, приводящем к выявлению отсутствующей части задачи, и дополнении предложенного текста до задачи. Мы считаем это направление чрезвычайно важным, и ему посвящено в учебнике большое количество заданий.

Продвижение по второй позиции осуществляется при выполнении заданий, в которых главным содержанием являются наблюдения за изменениями (или их отсутствием) в решении задачи при изменении одной из ее частей.

Мы рекомендуем использовать три варианта таких заданий:

- задачи с неизменным условием и разными вопросами;
- задачи с неизменным вопросом и изменяющимся условием;
- задачи с изменяющимися данными при сохранении смысла условия и неизменном вопросе. Такие задачи не представлены в учебнике в готовом виде, они естественно возникают при дополнении до задачи текстов, в которых отсутствуют данные.

В связи с тем, что изменение искомого всегда связано с изменением вопроса, отдельно эти изменения не рассматриваются.

В качестве примера приведем краткое описание возможных вариантов выполнения задания, в котором рассматриваются задачи с одинаковыми условиями и разными вопросами.

180. 1) Сравни условия задач.

а) У Кати 8 кукол и 6 мягких игрушек. На сколько у нее больше кукол, чем мягких игрушек?

б) У Кати 8 кукол и 6 мягких игрушек. Сколько всего игрушек у Кати?

2) Сравни вопросы задач...

3) Какой еще вопрос можно задать к этому же условию задачи?

Текст задания уже представляет один из возможных вариантов построения работы с ним, характеризующийся постоянной сменой раздельной и одновременной деятельности детей с данными задачами. При этом этапы раздельного рассмотрения задач носят вспомогательный характер, готовят детей к этапам совместного их рассмотрения.

Однако вполне возможны и другие варианты работы с заданием. Например, детям предлагается сначала только первый текст, который они анализируют и устанавливают, что он является задачей, после чего выполняется решение (путь к нему выбирает учитель в зависимости от возможностей детей: это может быть подробное обсуждение или только поиск ответа на узловую вопрос – искомое число будет больше или меньше каждого из данных, а может быть и полностью самостоятельное решение с последующим обсуждением).

Затем дети читают вторую задачу и сравнивают ее с решенной.

Центральным моментом обсуждения является высказывание предположений о том, будет ли решение новой задачи таким же или другим, и попытки обосновать эти мнения. При этом решение второй задачи выступает в качестве проверки высказанных предположений.

Возможен и вариант, при котором задачи вообще рассматриваются на разных уроках математики, а сравнение их са-

мих и их решений завершает всю проделанную с ними работу.

Особо нужно сказать о пунктах, которые при выборе любого варианта завершают исследование влияния изменения вопроса при неизменном условии, через разрешение возникшей коллизии: решение новой – третьей задачи противоречит только что полученному выводу о том, что изменение вопроса при неизменном условии изменяет решение задачи.

Аналогично строится работа с группами задач, отличающихся другими элементами.

Легко заметить, что в обучении математике, и в том числе в работе с задачами, активно используется прием сопоставления, сравнения рассматриваемых объектов. Это имеет место и при работе с текстами задач, и при их решении.

Важное значение имеет сопоставление задач при формировании внимания к каждому нюансу их текста, к каждому слову в них.

Ярким примером таких сопоставлений являются задачи в заданиях 166, 176, 186, 192, в которых сравниваются следующие задачи:

1. Маше подарили для коллекции 6 копеек несколькими монетами. Сколько и какие монеты ей могли подарить?

2. Маше подарили для коллекции 6 копеек несколькими монетами. Какие монеты она могла получить?

3. Маше подарили для коллекции 6 копеек четырьмя монетами. Какие монеты она могла получить?

4. Оле для коллекции дали 6 копеек тремя монетами. Какие это могли быть монеты?

5. Оле для коллекции дали 6 копеек тремя разными монетами. Какие это могли быть монеты?

6. Девочке подарили для коллекции 6 копеек двумя монетами. Какие это могли быть монеты?

Нетрудно заметить, что в тексты задач последовательно вносятся изменения двух категорий – влияющие на их решения и не оказывающие такого влияния. Рассмотрим изменения первой категории. По объему они минимальны (каждый раз заменяется или добавляется одно слово), но приводят к существенным изменениям в решении. Первая и вторая из

приведенных задач в силу неопределенности условия имеют 8 вариантов решения, перебор которых и составляет их решение. Вот эти варианты: $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$;

$2 + 1 + 1 + 1 + 1$; $3 + 1 + 1 + 1$; $2 + 2 + 1 + 1$;

$3 + 2 + 1$; $2 + 2 + 2$; $5 + 1$; $3 + 3$.

Замена в задачах 3, 4, 6 слова «несколькими» словами «четырьмя» «тремя» и «двумя» сокращает в каждом случае количество вариантов до двух, а добавление в задаче 5 слова «разными» приводит к единственному возможному варианту ($3 + 2 + 1$).

Проведенные наблюдения помогут на завершающем этапе выполнения задания 192 самостоятельно внести в условие одно слово так, чтобы у задачи стало только одно единственное решение.

Изменения, не влияющие на решение (например, замена имени Маша на слово «девочка»), являются первым шагом к предстоящей работе с краткой записью задачи.

Главная цель таких заданий – сформировать у учеников внимание к каждому слову текста задачи.

Одним из основных аспектов работы с текстом задачи является установление заложенных в ней связей между данными и искомым. Осуществить это возможно двумя разными путями – аналитическим и синтетическим, которые хорошо известны каждому учителю. Отдавая должное синтетическому пути установления связей в задаче, мы рекомендуем в работе с детьми (особенно во втором классе) использовать аналитический путь, т.е. формировать у них умение исследовать задачу, начиная с ее вопроса. Такое предпочтение объясняется тем, что дети склонны «играть» числами – прочитав начало задачи, сразу предлагать выполнить то или иное действие, а при вопросе «Почему нужно это действие?» тут же предлагать другое. Аналитический путь исследования связей задачи позволяет противостоять этим попыткам, приучает учеников рассматривать задачу целиком.

Учитывая важность соединения логических словесных построений с наглядными образами, мы рекомендуем использовать построение схем, отражающих процесс установления заложенных в задаче связей. Знакомство с такими схемами и с их использованием начинается в задании 323

и в дальнейшем используется настолько часто, насколько это считает необходимым учитель.

Важным новым направлением работы с текстом задачи является знакомство с его краткой записью. Мы рассматриваем краткую запись как эффективное средство облегчения поиска путей решения задачи, в котором находит отражение глубина и полнота анализа математических связей, заложенных в задаче. Однако, по нашему мнению, это происходит только в том случае, когда дети самостоятельно и сознательно проходят весь путь сокращения текста задач до полного исключения всех второстепенных, не имеющих принципиального значения для ее решения деталей, а не получают в готовом виде конечный результат этого процесса, использование которого чаще всего воспринимается детьми как ненужная, насильственно навязанная учителем работа.

Наши многочисленные наблюдения дают право утверждать, что младшие школьники воспринимают каждое слово в задаче как важное, не видят в ней «лишних» несущественных слов. Именно поэтому первым толчком к сокращению текста задач мы считаем использование таких специально составленных задач, где несущественных деталей так много, что они значительно мешают не только пониманию смысла задачи, но и осознанию предложенного текста как задачи. Такой текст представлен в задании 149, но подобным образом учитель может преобразовать любую задачу в учебнике.

Например, задача из задания 400 может быть дополнена так: *«В густом и тенистом саду на большой круглой клумбе среди других цветов расцвели 28 роз. Они были белые, розовые, красные, бордовые, желтые, чайные. Некоторые из них полностью раскрыли свои венчики, а у других только начали раскрываться тугие бутоны. Тихим и ясным летним утром в воскресенье к клумбе подошла Мальвина в нарядном платье и с большим белым бантом в длинных голубых волосах. Большими острыми ножницами она срезала 11 роз. Сколько роз осталось на клумбе?»*

В таком специальном тексте дети легко найдут большое количество «лишних» слов, не имеющих значения для решения задачи и даже мешающих найти его.

Данный текст лучше написать на доске и предложить детям сократить его коллективно («лишние» слова рекомендуют зачеркивать или закрывать полосками бумаги, а не стирать). Каждое предложение детей обсуждается. В результате останется текст, близкий к данному в задании 400.

После коллективной работы можно предложить каждому ученику самостоятельно сократить текст в уже упомянутом задании 149, затем рассмотреть задание 153.

При желании количество заданий можно увеличить, используя любые задачи учебника как основу.

После того как ученики получили первоначальный опыт сокращения подобных специальных текстов, необходимо переходить к работе по сокращению обычных задач. Этому посвящены задания 157, 173, 180, 183 и т.д. В результате получаются записи, имеющие вид прерывистого текста. Например, разобранную выше задачу из задания 400 можно сократить до такой записи: *«Было - 28 роз, взяли - 11 роз. Сколько осталось?»*

Конечно, дети приходят к такой записи постепенно и не все одновременно, каждый выполняет сокращение текста настолько, насколько считает возможным, постепенно продвигаясь к максимальной лаконичности. Когда ученики в основном освоят краткую словесную запись, начинается знакомство с общеупотребительными условными обозначениями, используемыми в краткой записи задачи. Так, в задании 153 появляется обозначение искомого числа при помощи знака «?», в задании 173 вводится обозначение стрелкой указания на соотношение между рассматриваемыми в задаче величинами или числами, а в задании 180 знак объединения – фигурная скобка. Смысл каждого знака дети устанавливают самостоятельно, сравнивая разные варианты краткой записи одной задачи.

Знакомство с условными обозначениями ни в коем случае не следует воспринимать как сигнал к обязательному переключению всех учеников со словесного способа краткой записи на знаковую. Как и во многих других случаях, каждый ребенок имеет право выбрать и использовать тот способ, который ему больше нравится и более понятен.

Одним из важных направлений в работе с задачами является сравнение задач, близких по сюжету, но значительно

отличающихся по математическому смыслу. Наиболее интересными в этом плане являются обратные задачи, знакомство с которыми начинается в задании 138. Как и в других случаях, представленный вариант работы с задачами не является единственным и обязательным. Учитель может использовать и любой другой путь, который он считает более удачным для своего класса (например, задачи могут быть разобраны и решены изолированно друг от друга на разных уроках и только после этого проведено сравнение их текстов и найденных решений и сделан соответствующий вывод о связи между задачами).

В задании 141 детям впервые предлагается самостоятельно составить задачи, обратные данной простой задаче. В дальнейшем такие задания предлагаются неоднократно, позволяя учащимся разного уровня возможностей все более активно включаться в их выполнение.

Нужно сказать, что составление задач, обратных к простой, у большинства учеников не вызывает особых трудностей, особенно если ими хорошо понята связь между обратными действиями.

Во второй четверти дети начинают знакомиться с составными задачами. Первоначально они появляются в сопоставлении с простыми, являющимися их составными частями. В качестве примера можно привести задания 212, 243, 274 учебника и задание 27 из рабочей тетради № 3. Однако главным направлением работы с простыми и составными задачами является преобразование составных задач в простые и простых в составные самими учениками.

По мере усложнения предлагаемых детям задач и совершенствования их умения работать с текстом задачи внимание учителя и учеников все более перемещается с первого этапа их решения – осознание постановки задачи – на два следующих этапа – выдвижение гипотезы решения (составление плана решения) и проверку выдвинутой гипотезы (осуществление составленного плана). Это ни в коем случае не означает игнорирование первого этапа, который является основой всех последующих, его осуществление должно к этому времени стать само собой разумеющейся частью работы с задачей. Если этого не произошло, необходимо максимально активизировать работу по преодолению сложившейся ситуации.

Остановимся также на рекомендациях по оформлению решения задач.

При решении простых задач наиболее предпочтительной является запись выбранного для решения действия и его результата с соответствующим наименованием, за которым следует развернутый ответ.

Примером может служить запись решения первой задачи из задания 256.

Задача 256(1)

$$18 + 13 = 31 \text{ (игр.)}$$

Ответ: 31 игрушку повесила на елку старшая сестра.

Оформить решение составных задач можно различными способами:

- записать по порядку выбранные для решения задачи действия, пронумеровав их, после чего записать развернутый ответ;

- записать выбранные для решения задачи действия, пронумеровав их и сопроводив каждое действие последующим появлением, после чего записать краткий ответ;

- перед каждым выбранным для решения задачи действием записать вопрос, на который действие дает ответ, после чего записать краткий ответ.

Приведем разные записи решения второй задачи задания 256.

I вариант

1) $18 + 13 = 31$ (игр.)

2) $18 + 31 = 49$ (игр.)

Ответ: 49 игрушек сестры повесили на елку.

II вариант

1) $18 + 13 = 31$ (игр.) – повесила старшая сестра.

2) $18 + 31 = 49$ (игр.) – повесили обе сестры.

Ответ: 49 игрушек.

III вариант

1) Сколько игрушек повесила старшая сестра?

$18 + 13 = 31$ (игр.)

2) Сколько игрушек повесили сестры вместе?

$18 + 31 = 49$ (игр.)

Ответ: 49 игрушек.

Предложенные варианты оформления сравниваются и обсуждаются с точки зрения возможности восстановить смысл задачи по ее решению. Такой подход поможет учащимся постепенно обогащать опыт рационального оформления решения задачи, выбирая оптимальный вариант в каждом конкретном случае.

Работе с задачами посвящены следующие задания тетрадей: тетрадь № 2 – задания 13, 28, 45; тетрадь № 3 – задания 20, 22, 25, 27; тетрадь № 4 – задания 4, 5, 27, 37.

Помимо текстовых арифметических задач, о которых сказано выше, и учебник, и рабочие тетради содержат значительное количество разнообразных задач и заданий, которые условно можно объединить под общим названием «логические задачи». В учебнике к ним в первую очередь нужно отнести задания 132, 179, 203, 210, 224, 237, 241, 244, 258, 283, 318, 362, 390, 426, 460, 485, 495, а также задания на с. 27 и 97 первой части учебника, в которых именно построение логической цепочки рассуждений без опоры на выполнение арифметических действий с числовыми данными является главным содержанием.

Решение таких задач, особенно учитывая то, что они относятся к самым разным разделам математики, оказывает большое влияние на развитие детей в целом и формирование математического мышления в частности.

Не менее важно и то, что нестандартность формулировок таких задач всегда вносит в урок яркую эмоциональную ноту, возбуждает интерес и внимание детей, а их решение будит их фантазию и смекалку.

Работа с такими заданиями должна основываться на свободном общении детей друг с другом, их спорах, рассуждениях, попытках доказательства своей правоты. Учителю необходимо иметь в виду, что в этой работе главным является не конечный результат, а процесс его достижения.

В связи с этим основной опасностью работы с логическими задачами является ее затягивание, стремление во что бы то ни стало завершить решение. Если такое стремление исходит от учеников, работа может продолжаться столько времени, сколько требуют дети. Если же появились первые признаки угасания интереса (еще не осознанные учениками, но замеченные учителем), работу с задачей необходимо пре-

рвать и вернуться к ней через некоторое время на другом уроке. Поскольку интерес к задаче сохранился, часть учеников будет продолжать обдумывать пути ее решения и при возвращении к ней сможет работать более продуктивно, помогая остальным включиться в обсуждение новых предложений.

Решения логических задач оформляются каждым учеником в свободной форме. Это может быть, например, словесное описание, рисунок, просто ответ и т.д.

Предложенные варианты оформления сравниваются и обсуждаются с точки зрения возможности восстановить смысл задачи по ее решению. Такой подход помогает постепенно обогащать опыт рационального оформления решений.

Тетради содержат большое количество как логических задач, так и заданий, для выполнения которых основным является цепочка логических рассуждений. К ним относятся: тетрадь № 1 – задания 3, 4, 9, 35, 37, 46, 47, 54, 56, 57, 58; тетрадь № 2 – 2, 6, 8, 14, 15, 19, 23, 30, 31, 32, 35, 36, 38, 46, 48, 49, 56; тетрадь № 3 – 5, 11, 14, 21, 24, 29, 31, 33, 35, 36, 37, 39, 41, 42, 45, 46; тетрадь № 4 – 2, 3, 10, 12, 15, 18, 22, 24, 29, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 48.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ

Так же как и в первом классе, геометрический материал пронизывает весь курс математики второго класса. Его включение в программу преследует следующие основные цели:

- развитие пространственного воображения школьников;
- расширение и углубление тех знаний и представлений, с которыми ученики познакомились в первом классе;
- использование геометрических объектов для организации учебной деятельности детей на наглядно-действенном и наглядно-образном уровнях.

Работа с геометрическим материалом требует, с нашей точки зрения, особого подхода, который выражается прежде всего в том, что ни учебник, ни рабочие тетради не могут быть для ее организации единственными пособиями. Большая часть деятельности учеников должна осуществляться на моделях или чертежах тех геометрических объектов,

о которых идет речь в каждом конкретном случае. Наиболее интересна с этой точки зрения форма проведения лабораторных работ, когда каждый ученик или каждая группа учеников работает со своими объектами. Это не исключает и необходимости проведения фронтальной работы, особенно на этапе знакомства с новым геометрическим понятием.

Так как знакомство с элементами геометрии в начальных классах соединяет в себе вопросы, относящиеся к самым разным геометрическим объектам, рекомендации по этому разделу разбиты на отдельные блоки, расположение которых не всегда совпадает с порядком изучения вопросов, к которым они относятся. Мы надеемся, что подзаголовки этих блоков помогут учителю легко ориентироваться в тексте.

Во втором классе геометрический материал концентрируется в основном на двух темах – «многоугольники» и «объемные тела», изучение которых началось в первом классе.

Многоугольники

Первое представление о многоугольнике как о замкнутой ломаной линии дети получили в первом классе. При этом в явном виде не затрагивался вопрос о том, что ломаная, образующая многоугольник, не должна иметь точек самопересечения. Некоторое представление об этом возникало на основе рассмотрения различных многоугольников. Это положение сохраняется и во втором классе.

Одновременно в первом классе появляется и первый вариант классификации многоугольников – разбиение их на группы по числу углов (сторон), которое определяет видовую принадлежность многоугольника и его название.

Различные варианты классификации многоугольников остаются в центре внимания и во втором классе. При этом, с одной стороны, рассматриваются признаки, относящиеся ко всему множеству многоугольников, с другой стороны, признаки, относящиеся к многоугольникам одного вида и позволяющие выделить из него подвиды.

К первым относится равенство или неравенство их сторон. Второе направление наиболее полно рассматривается по отношению к простейшим многоугольникам – треугольникам.

В заданиях 118, 128, 143 дети узнают, что все треугольники можно разделить на три группы – прямоугольные, тупоугольные и остроугольные, и вырабатывают определения каждого названного подвида треугольников.

Задание 154 концентрирует внимание детей на способах распознавания этих видов треугольников – «на глаз» и при помощи угольника. Это направление работы, начатое еще в первом классе, помогает формировать у школьников привычку к поиску рационального способа решения возникающих перед ними проблем, что наряду с осознанием существования границы возможностей использования таких способов является главной целью такой работы.

В заданиях 163, 198 и 239 рассматривается другой способ классификации треугольников – по соотношению сторон, в результате чего происходит знакомство с разносторонними, равнобедренными и равносторонними треугольниками, причем последние рассматриваются как частный случай равнобедренных.

Вариант работы с материалом, предложенный в учебнике, предполагает поиск и выделение признака сходства заранее подобранных по нему треугольников и определение наименования для каждой из рассматриваемых групп.

В случае использования именно этого подхода выполнение заданий учебника должно перемежаться заданиями, построенными на работе с реальными моделями треугольников (их легко нарезать из плотной бумаги). Желательно, чтобы наборы моделей треугольников у учеников были различными, т.е. были изготовлены разные варианты таких комплектов треугольников.

Если учитель предпочитает увеличить долю заданий, в которых используется раздаточный материал, и хочет использовать такие задания не только для закрепления, но и для получения новых знаний, можно построить работу на уроке иначе, например используя один из следующих вариантов (рассматриваем их для классификации треугольников по углам, на другие случаи их легко перенести самостоятельно).

1. Задание 118 используется так, как оно представлено в учебнике. На нем дети осознают возможность использовать в качестве признака сходства треугольников их углы и обозначение наименований треугольников этой группы.

Вместо выполнения заданий 128 и 143 дети работают с моделями треугольников (по усмотрению учителя им предлагаются наборы, в которые входят два или сразу три подвида – прямоугольные, тупоугольные и остроугольные), распределяя их по сходству углов.

В зависимости от возможностей класса задание может быть предложено на разном уровне трудности. Приведем несколько возможных вариантов в порядке возрастания их трудности.

- Найдите прямоугольные треугольники и объясните, как вы их узнали. Сравните углы остальных треугольников. Чем они похожи? Дайте название этой группе треугольников (вариант предусматривает использование треугольников двух видов).

- Найдите прямоугольные треугольники и объясните, как вы их нашли. Разделите остальные треугольники на две группы по сходству их углов (вариант предусматривает использование треугольников трех видов).

- Сравните углы треугольников. Разделите все треугольники на две (три) группы так, чтобы в каждой группе углы треугольников были похожи.

- Найдите признак, по которому все треугольники можно разделить на две (три) группы.

2. Ученики сразу начинают работать с комплектами моделей треугольников, классифицируя их по предложенному учителем или самостоятельно найденному признаку.

И в этом случае задание может быть предложено на разном уровне трудности, который определяется, во-первых, количеством подвигов треугольников в комплекте (два или три), во-вторых, использованием заданного заданием признака классификации (по сходству углов) или самостоятельного его определения и, в-третьих, количеством и разнообразием треугольников в комплекте.

Варьируя уровень трудности по всем трем перечисленным позициям, можно получить большое количество разных вариантов задания – от самого простого, когда дети оперируют с незначительным количеством треугольников двух подвигов, имеющих ярко выраженные черты сходства углов, и признак классификации и количество групп, которые нужно получить, заданы учителем, до работы с большим количе-

ством моделей, включающим, помимо треугольников всех трех подвидов с неявно выраженными чертами сходства углов, «обманки» – фигуры, похожие на треугольники, но не являющиеся ими, и сами ученики должны определить признак классификации и количество групп, которые при использовании этого признака возникнут.

Следующий этап работы с треугольниками – их классификация одновременно по двум рассмотренным выше признакам. Такая двойная классификация рассматривается в заданиях 182 и 253. В результате выполнения этих заданий или (и) использования заданий на основе работы с комплектами моделей треугольников цепочки родо-видовых зависимостей получают свое завершение, помогая детям осознать одну из важнейших взаимосвязей между изучаемыми объектами.

Возвращаясь к вопросу о необходимости организации работы детей с моделями многоугольников (а также и других геометрических объектов), важно отметить еще одну причину, усиливающую потребность в ней. Как уже говорилось выше, первоначально понятие многоугольника связывается у детей с замкнутой ломаной линией. Однако существует и другой подход к этому понятию, по которому многоугольник рассматривается как часть плоскости, ограниченная такой ломаной. Мы считаем расширение представлений о многоугольниках важным как с точки зрения расширения математического кругозора детей, так и с практической точки зрения, учитывая, что уже во втором классе ученики знакомятся с периметром, а в начале третьего – с площадью плоскостных фигур.

Новый взгляд на многоугольник естественно возникает именно в процессе работы с их плоскостными моделями, особенно если учитель организует сравнение каркасных и плоскостных моделей.

Объемные тела

Изучение этой темы строится на основе заданий учебника и на работе с реальными объемными предметами и моделями геометрических объемных тел.

Во втором классе необходимо продолжить те направления, которые были начаты в первом классе. Напомним их.

▪Сравнение различных реальных предметов и выделение групп таких предметов, имеющих сходную форму.

▪Сопоставление выделенных групп с моделями геометрических тел (шаром, цилиндром, конусом, призмами и пирамидами) и выбор моделей, близких каждой из выделенных групп.

▪Анализ сложных объемных предметов или моделей и выделение из них частей, имеющих форму знакомых объемных тел.

▪Создание из пластилина моделей объемных тел и композиций из них.

▪Выделение на поверхности реальных объемных предметов и моделей знакомых плоскостных геометрических фигур (точек, линий, многоугольников и т.д.).

Новым направлением в знакомстве с объемными телами является рассмотрение различных вариантов моделей одного и того же геометрического тела, установление их характерных признаков и возможных различий. Например, при рассмотрении нескольких различных моделей цилиндров ученики получают возможность установить такие общие для них признаки, как наличие двух оснований – кругов, кривой боковой поверхности, способности катиться по прямой в положении на боковой поверхности, которые и определяют принадлежность всех данных моделей к цилиндрам. Различаться же они могут по размерам. Так как изменения радиуса основания и высоты цилиндра не зависят друг от друга, цилиндры могут быть весьма разнообразны, например высокие и широкие, высокие и узкие, низкие и широкие, низкие и узкие и т.д.

В процессе этой исследовательской деятельности учащиеся знакомятся с терминами «основание», «грань», «ребро», «вершина».

Следующим направлением работы с объемными телами является сравнение моделей разных наименований и установление признаков сходства и различия между ними. Рассмотрим возможные сочетания объектов такой работы и существенные выводы из нее.

Сравнение шара, цилиндра и конуса дает возможность осознать такое сходство этих тел, как способность к качению по плоскости. Вместе с тем эта способность проявляется у каждой из модели по-разному: шар и цилиндр могут

катиться по прямой, но для шара его положение на плоскости несущественно, для цилиндра же оно имеет решающее значение – он может катиться только боковой поверхностью. Что касается конуса, то он способен катиться только по кругу, в центре которого находится его вершина, и только по боковой поверхности.

Сравнение цилиндра и призмы позволяет установить, что они имеют по два одинаковых основания, что же касается конуса и пирамиды, то у них по одному основанию и вершине.

Призма и пирамида имеют ребра, шар, цилиндр и конус их не имеют.

Боковая поверхность призмы и пирамиды – многоугольники, а цилиндра и конуса – криволинейная поверхность.

Знакомству с объемными телами посвящены задания 46, 175, 297, 344, 374, 398, 512, 524, 530 учебника.

Работа по изучению элементов геометрии плоскостных фигур проводится и при выполнении заданий тетрадей: тетрадь № 1 – задания 9, 15, 28, 29, 33, 35, 41, 51, 58, 60, 61; тетрадь № 2 – задания 10, 14, 20, 22, 36, 46; тетрадь № 3 – задания 10, 12, 26; тетрадь № 4 – задания 3, 7.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Во втором классе продолжается работа с геометрическими величинами.

Если в первом классе дети познакомились с сантиметром, дециметром и метром и установили соотношения $10\text{ см} = 1\text{ дм}$, $10\text{ дм} = 1\text{ м}$, то теперь им предстоит изучить новую единицу измерения длины – миллиметр (задание 155) и установить соотношение $1\text{ см} = 10\text{ мм}$.

В конце учебного года в процессе знакомства с трехзначными числами по желанию учителя возможно и рассмотрение соотношений $100\text{ мм} = 1\text{ дм}$ и $100\text{ см} = 1\text{ м}$, которые послужат дополнительной иллюстрацией образования сотни из десяти десятков. Окончательное закрепление знания этих соотношений произойдет в начале третьего класса.

Еще одно важное направление работы – знакомство с периметром.

В самом общем виде слово «периметр» используется как синоним границы замкнутой плоской фигуры, а также как

длина этой границы. Более узко термин «периметр» употребляется как обозначение длины ломаной, являющейся границей плоскостного многоугольника.

Нам представляется, что знакомство с понятием «периметр» лучше всего начать с его восприятия именно как границы некоторых реальных участков земли. Для этого хорошо пойти с детьми на экскурсию, целью которой будет обход любого реального объекта, имеющего четко обозначенные границы. Это может быть близлежащий сквер, парк, двор, квартал города и т.д. Желательно, чтобы граница выбранного объекта была довольно сложной конфигурации, а не прямоугольной формы. Если такой возможности нет, можно нарисовать во дворе школы сложный контур с включением в него криволинейных участков.

При желании можно соединить движение по границе участка с измерением ее длины шагами. Если участок достаточно велик и никто из детей не владеет счетом в нужных пределах, подсчет шагов может выполнять учитель.

Возможен и вариант, когда специально создается такой контур, длина границы которого находится в пределах возможностей счета всех учеников.

Следующий этап – проведение лабораторных работ на определение периметра замкнутых плоских фигур различной конфигурации. В каждом варианте такой работы ребенку предлагается 3–4 замкнутые фигуры, среди которых есть один многоугольник, а остальные – не многоугольники с границами разного уровня сложности.

Для определения периметров дети используют измерительную линейку и подсобные средства – толстую нить, тонкий шнур или проволоку, которые позволят повторить криволинейные участки границы, а затем измерить длину этих участков, вытянув нить или проволоку в отрезок.

Основная цель проведения этих работ – помочь детям выделить многоугольники как фигуры, периметр которых находится проще всего, и осознать причину этого положения.

После проведения 2–3 таких работ следует перейти к выполнению заданий учебника и рабочих тетрадей.

Перечислим основные аспекты работы с периметром в заданиях учебника:

- нахождение периметра многоугольника по его сторонам;
- способы определения периметра многоугольника с равными сторонами;
- нахождение длины сторон многоугольника по его периметру и различным дополнительным условиям – количеству сторон, равенству сторон, соотношению сторон.

Параллельно с выполнением заданий учебника и тетрадей желательно проводить и лабораторные работы аналогичного содержания, во время которых каждый ученик получает возможность работать самостоятельно со своим вариантом.

РАБОТА С ИНФОРМАЦИЕЙ

Во втором классе продолжается работа с информацией, представленной в разных формах: текст, рисунок, таблица, схема, диаграмма. Работа с этими объектами идет по многим направлениям. Появляются новые виды моделей (более сложные таблицы, схемы рассуждений от вопроса, линейные диаграммы и др.). С известными формами представления данных предусматривается более сложная работа – не только чтение и понимание готовых объектов, но и самостоятельное изображение полученных в результате поиска (чтения, анализа, практической работы, наблюдений) данных в виде схем, таблиц, диаграмм.

Помимо схем к простым задачам (на нахождение общего количества, остатка, увеличение или уменьшение количества) детям предстоит знакомство с краткой записью задач (простых и составных), в которой широко используются общепринятые символы (знак вопроса, фигурная скобка, сравнительная стрелка). Эти модели задач отражают результат поиска в тексте задачи и фиксации информации о величинах и соотношениях между ними. Использование схем при рассуждениях в составных задачах (схемы рассуждений) развивают аналитико-синтетические способности учащихся.

Схемы помогают сократить процесс вычислений (задание 130), составить уравнения (задание 172), составить алгоритмы действий (блок-схемы), выражения и вычислить их значения (схемы-цепочки).

Во втором классе большая самостоятельность предполагается при работе с таблицами. Если в первом классе преду-

смаatrивалось чтение и частичное заполнение простейших таблиц данными, полученными преимущественно из рисунков, то во втором классе таблицы служат для фиксации результатов выполнения практических работ и проведенных наблюдений (задания 31, 37, 448), а также для дальнейшей работы с этими данными. В первом классе таблицы использовались в основном для нахождения неизвестных компонентов действий, заменяя на первых порах уравнения. Во втором классе таблицы также содержат информацию о выполнении необходимых действий. При этом используются четыре арифметических действия, двузначные и однозначные числа, таблица умножения. Также таблицы применяются для составления и решения задач (задания 419, 497, 503).

Наглядной и информативной формой представления данных являются диаграммы. Во втором классе наряду с уже знакомыми детям столбчатыми диаграммами появляются линейные диаграммы (задание 289). Работа со столбчатыми диаграммами предполагает не только чтение диаграмм, установление соответствия данных в тексте задания и их интерпретации на диаграмме, но и дополнение и построение диаграмм. При этом усложняются сами диаграммы: увеличивается цена деления вертикальной шкалы, изображение шкалы становится менее подробным, расширяется круг вопросов для работы с диаграммой (задания 47, 185, 223 и т.д.).

Таким образом, при работе с математическим материалом выполняются все виды работы с информацией: чтение и понимание, поиск и фиксация, преобразование и применение, представление и оценка достоверности.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ УРОКОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАТЕРИАЛА УЧЕБНИКА

Во втором классе в учебном плане на уроки математики отведено 136 часов в учебном году, по 4 часа в неделю.

I полугодие

Примерное распределение часов по темам

Масса и ее измерение	14 ч
Уравнения и их решения	11 ч
Составляем и решаем задачи	8 ч
Сложение и вычитание двузначных чисел	19 ч
Вместимость	3 ч
Время и его измерение	11 ч
	66 ч

Уроки 1–14. Масса и ее измерение

Изучение математики во 2 классе начинается со знакомства с новой величиной – «масса» предмета. Сначала учащиеся для характеристики предметов по массе используют слова «легкий – тяжелый», «легче – тяжелее». Затем массы предметов сравниваются с помощью простейших чашечных весов, произвольных мерок. В дальнейшем вводится общепринятая единица измерения массы – килограмм. В процессе изучения темы учащимся предлагаются ситуации разной степени сложности для определения массы предметов: 1) предмет на одной чаше весов, гири – на другой; 2) предмет на одной чаше весов, гири на обеих чашах; 3) предметы на обеих чашах весов, гири на одной чаше. Кроме того, учащиеся выполняют измерение массы с помощью простейших весов, снабженных из подручных учебных принадлежностей, а также знакомятся с историческими мерками для измерения массы и переводят их в современные единицы измерения.

Тема «Масса и ее измерение» начинает курс математики 2 класса, поэтому в ходе ее изучения повторяются знания, приобретенные в 1 классе по всем содержательным линиям. На протяжении изучения темы учащиеся знакомятся с числами шестого и седьмого десятков, понятиями «разрядные слагаемые» и «разрядный состав числа»; выполняют действия сложения и вычитания в пределах двух десятков с переходом через десяток и без него; устанавливают верность и неверность числовых равенств и неравенств. Кроме того, определяется принадлежность текстов к задачам, производится изменение или дополнение текстов до задачи, устанавливается соответствие между схемой, выражающей суть задачи, и ее текстом; решаются логические задачи. При выполнении заданий используются различные формы представления и фиксирования информации – схемы, таблицы, диаграммы. Также повторяются изученные в 1 классе геометрические фигуры: прямая, луч, отрезок, угол, ломаная, многоугольник, вводится новое понятие «длина ломаной».

Урок 1. Сравнение предметов, чисел, геометрических фигур

Задачи урока*:

- сравнивать предметы по массе, используя слова «легкий – тяжелый»; по размеру, цвету, количеству;
- составлять и сравнивать однозначные и двузначные числа;
- распознавать геометрические фигуры (отрезок, угол, квадрат); измерять длину отрезков, различать виды углов, чертить вышеназванные фигуры;
- составлять разные числовые выражения по рисунку.

На уроке актуализируются умения учащихся сравнивать предметы по цвету, размеру, количеству (задания 1 и 4), сравнивать числа (задание 2), а также геометрические фигуры (задание 3). Так, в задании 1 на первом рисунке дети увидят «ошибку» в принадлежности хвостов их хозяевам (длинный – короткий), на втором рисунке – в расположении качелей, на которых корзина яблок оказалась тяжелее одного яблока.

* В данном пособии формулируются предметные задачи каждого урока. Личностные и метапредметные цели подробно рассматриваются в пособии «Поурочное планирование по математике. 2 класс» (автор С.П. Зубова).

Задание 2 повторяет навыки составления и записи чисел из десятков и единиц, которые изображены на рисунках пучками-десятками и отдельными палочками. В этом же задании необходимо на основе знаний о натуральном ряде чисел записать числа, большие и меньшие предложенных. В задании 3 учащимся предстоит выделить на рисунке и назвать квадрат *МКРТ*, отрезок *AB*, прямые углы 1 и 2. При выполнении задания предстоит измерять длину отрезка и длины сторон квадрата; чертить отрезок определенной длины и изображать квадраты с выбранными длинами сторон; чертить острые и тупые углы.

В задании 4 учащимся предлагается составить разные числовые выражения по одному рисунку. Так, в результате анализа первого рисунка возможна запись следующих равенств:

$$2 + 4 = 6 \text{ (темные и светлые тигрята);}$$

$$3 + 3 = 6 \text{ (тигрята с цветами и тигрята с портфелями);}$$

$$1 + 5 = 6 \text{ (тигренок с бантом и остальные тигрята).}$$

Используя составленные равенства, можно записать следующие:

$$6 - 2 = 4 \qquad 6 - 5 = 1$$

$$6 - 3 = 3 \qquad 4 + 2 = 6$$

$$6 - 1 = 5 \qquad 5 + 1 = 6$$

$$6 - 4 = 2$$

Аналогичная работа со вторым рисунком приведет к записи таких равенств:

$$2 + 3 = 5 \qquad 5 - 2 = 3$$

$$1 + 4 = 5 \qquad 5 - 1 = 4$$

$$3 + 2 = 5 \qquad 5 - 3 = 2$$

$$4 + 1 = 5 \qquad 5 - 4 = 1$$

Таким образом, по первому рисунку можно записать 10 равенств, а по второму – 8.

На уроке развиваются **познавательные УУД**: наглядное сравнение предметов (по цвету, размеру, количеству), сравнение по представлению (масса), классификация (однозначные и двузначные числа), рассуждение по аналогии (составление числовых равенств), анализ ситуации на рисунке, синтез (при составлении числовых выражений). Кроме того, при выполнении заданий учащимся предоставляются большие возможности для выражения и обоснования своего мнения (**коммуникативные УУД**).

Урок 2. Знакомство с понятием «масса»

Задачи урока:

- познакомиться с понятием «масса предмета», определять по рисунку предметы с большей и меньшей массой;
- классифицировать математические записи, дополнять группы записей по выделенному признаку, изменять математические записи;
- составлять по рисунку числовые выражения;
- повторить понятия «ломаная» и «многоугольник» и их элементы.

На этом уроке учащиеся переходят от терминов «тяжелее – легче» к выражениям «большая масса – меньшая масса». Термин «масса» возникает при сравнении двух одинаковых, на первый взгляд, ящиков на первом рисунке задания 5. С величиной «масса ящиков» дети знакомятся, работая с другими рисунками этого же задания. Возможность сравнить ящики по массе с помощью весов предоставляет задание 8, в котором отождествляются понятия «тяжелый ящик» – ящик с большей массой, «легкий ящик» – с меньшей массой. Разговор о различных видах весов и их применении можно продолжить, обратившись к обложке учебника.

В заданиях 6 и 7 предлагается разнообразная работа с числовыми выражениями и равенствами: составление числовых выражений и нахождение их значений; составление равенств, их изменение и классификация.

Так, при вычислении значений сумм в задании 6 оказывается, что все они равны числам 7 или 8. Поэтому их можно разделить на следующие группы:

$$\left. \begin{array}{l} 7 + 0 \\ 1 + 6 \\ 6 + 1 \end{array} \right\} = 7 \quad \text{и} \quad \left. \begin{array}{l} 6 + 2 \\ 4 + 4 \\ 0 + 8 \end{array} \right\} = 8$$

Дополняя группы по выделенному признаку, получим следующие равенства:

$$\left. \begin{array}{l} 0 + 7 \\ 2 + 5 \\ 5 + 2 \\ 3 + 4 \\ 4 + 3 \end{array} \right\} = 7 \quad \text{и} \quad \left. \begin{array}{l} 8 + 0 \\ 1 + 7 \\ 7 + 1 \\ 2 + 6 \\ 3 + 5 \\ 5 + 3 \end{array} \right\} = 8$$

Возвращаясь к суммам пункта 1 и изменяя первые слагаемые для получения в результате числа 10, составляем следующие равенства:

$$\left. \begin{array}{l} 8 + 2 \\ 10 + 0 \\ 6 + 4 \\ 2 + 8 \\ 4 + 6 \\ 9 + 1 \end{array} \right\} = 10$$

По серии рисунков задания 7 возможно записать разности и их значения:

$$7 - 5 = 2 \text{ (для желтых листьев);}$$

$$5 - 4 = 1 \text{ (для красных листьев).}$$

Составление математических записей полезно сопроводить объяснением производимых действий.

Однако возможен и другой порядок выполнения этого задания. Некоторые ученики могут предложить составить числовые выражения по каждому из рисунков:

$7 + 5 = 12$ (количество красных и желтых листьев на первом рисунке);

$7 - 5 = 2$ (на столько желтых листьев на первом рисунке больше, чем красных) и т.д.

Распределение записей по группам в задании 9, скорее всего, произойдет по признаку «равенство – неравенство». В результате учащиеся выделяют следующие группы:

$$\begin{array}{lll} 5 + 6 = 12, & & 10 > 2 + 8, \\ 18 - 4 = 14, & \text{и} & 8 < 13, \\ 10 + 10 = 30 & & 7 > 0, \end{array}$$

которые затем дополняют равенством и неравенством.

В процессе деления записей на группы наверняка будет замечена ошибочность многих из них. Поэтому возможным станет деление записей на другие группы:

верные равенства и неравенства: $18 - 4 = 14,$
 $8 < 13,$
 $7 > 0;$

неверные равенства и неравенства: $5 + 6 = 12,$
 $10 > 2 + 8,$
 $10 + 10 = 30.$

Задание 10 предусматривает повторение геометрических фигур «ломаная» и «многоугольник» и их элементов. Но сначала учащимся предстоит перенести ломаную, данную в учебнике на клетчатой бумаге, к себе в тетрадь. Для этого необходимы шаги по планированию проведения элементов фигуры, сравнение собственного чертежа и чертежа, данного в учебнике, исправление чертежа в случае необходимости.

Таким образом, на уроке совершенствуются **регулятивные умения** по планированию, оценке и корректировке своих действий в соответствии с заданием, умению находить несколько вариантов решения учебной задачи. Развиваются **познавательные УУД**: наглядное сравнение предметов по нескольким основаниям, классификация изучаемых объектов, а также умения взаимодействовать в паре и группе (**коммуникативные УУД**).

Уроки 3–4. Сравнение массы предметов

Задачи уроков:

- сравнивать предметы по массе на рисунке, в процессе практической работы с помощью простейших весов;
- составлять задачи по рисунку, схеме, дополнять текст до задачи;
- классифицировать числа, геометрические фигуры по самостоятельно выделенному признаку;
- составлять числовые выражения, вычислять их значения, изменять математические записи.

Основное содержание этих уроков – сравнение массы предметов с помощью простейших весов (по рисунку или с помощью самостоятельно изготовленных). Такому сравнению посвящены задания 11, 14, 15, 18. В задании 11 сравниваются цыпленок и гриб, на первый взгляд, не имеющие ничего общего. Сходство между объектами обнаруживается на рисунке, где они изображены на чашах весов. Причем весы находятся в равновесии, что указывает на одинаковую массу цыпленка и гриба. Задача сравнения масс выполняется в задании 14, в котором предлагается расположить предметы (игрушки) в порядке увеличения их массы. Для этого необходимо провести рассуждения: *«Заяц тяжелее мяча, но лег-*

че собаки. Значит, наименьшую массу имеет мяч, тяжелее его – заяц, а затем собака. У собаки самая большая масса». Аналогичные рассуждения требуется провести во второй части задания: «Котенок легче медведя, но медведь легче лошадки. Значит, самая большая масса у лошадки, затем следует медведь и наименьшую массу имеет котенок». В результате такого сравнения учащиеся записывают такие последовательности:

мяч – заяц – собака;
лошадка – медведь – котенок.

Аналогичная деятельность на сравнение предметов по массе и их упорядочение предусмотрена в задании 18, где предстоит сравнить массы уже четырех объектов (игрушек). Рассуждения могут быть такими: *«Лошадка тяжелее машинки, но легче домика. Значит, из этих трех игрушек самая меньшая масса у машинки, а самая большая – у домика. По третьим весам мы видим, что у собачки масса меньше, чем у машинки. Следовательно, самая легкая – собачка, т.е. у нее самая меньшая масса».*

Изготовление простейших весов и определение с их помощью масс различных предметов предлагается в задании 15. Эту практическую работу удобнее выполнять в паре.

Кроме сравнения предметов по массе и дальнейшего их упорядочивания, на этих уроках повторяются навыки составления задачи по рисункам и схеме, сопоставления схемы и текста задачи (задание 12); выявления принадлежности текста к задачам и дополнение текста до задачи (задание 22).

Разделить данные числа по группам по самостоятельно выделенному признаку предстоит в задании 16. Учащиеся записывают группы чисел, содержащие один, два или три десятка:

10, 11, 19
23, 25, 26
31, 35, 37

Это поможет назвать числа, которыми можно дополнить каждую группу, и определить их количество.

В задании 19 необходимо разделить на группы равенства, получившиеся после нахождения значений сумм. В результате вычислений учащиеся запишут следующие равенства:

$$\begin{array}{ll} 6 + 9 = 15 & 7 + 8 = 15 \\ 10 + 7 = 17 & 8 + 9 = 17 \\ 10 + 5 = 15 & \end{array}$$

Разделить эти равенства на группы дети могут по разным признакам: по значению суммы (15 или 17); по количеству цифр в слагаемых (оба однозначные или однозначное и двузначное) и т.д.

Можно дополнить группы равенств несколькими равенствами для повторения состава чисел 15 и 17 и выполнения сложения с разными слагаемыми. По пяти составленным в пункте 1 этого задания равенствам можно записать 10 разностей: $15 - 6$, $15 - 9$, $17 - 10$, $17 - 7$ и т.д.

Похожая деятельность предстоит при выполнении задания 21. По приведенному рисунку можно записать следующие суммы и их значения:

$$7 + 5 = 12 \text{ (количество синих и красных кругов);}$$

$$2 + 2 + 3 + 1 + 1 + 2 + 1 = 12 \text{ (последовательное сложение кругов разного цвета).}$$

Аналогично заданию 19 по этим равенствам можно составить разности.

В задании 20 также предлагается разделить объекты на группы. В данном случае предстоит классифицировать изображенные в учебнике углы по видам (острые, прямые, тупые). При этом варьируется расположение углов и длина их сторон. Задание предполагает визуальное определение вида углов, в случае затруднения можно применять угольник.

Задание 17 возвращает к терминам «верное равенство» и «верное неравенство». Устные вычисления в пределах первого десятка и сравнение однозначных чисел позволяют получить следующие записи:

$$\begin{array}{ll} 6 + 2 < 9 & 3 + 6 = 9 \\ 5 + 2 = 7 & 4 + 5 = 9 \\ 3 + 4 > 6 & 7 + 2 > 8 \end{array}$$

Варианты изменения чисел, входящих в неравенство, приведены в пункте 3 данного задания. Аналогичную работу с двумя оставшимися неравенствами предстоит выполнить детям самостоятельно.

На данных уроках получают дальнейшее развитие действия сравнения (по одному или нескольким основаниям, сопос-

тавление и противопоставление), сериации, классификации, развивается умение действовать по аналогии, строить логические рассуждения на основе анализа информации о двух, трех или четырех изучаемых объектах (углах) (**познавательные УУД**). Кроме того, у учащихся формируется интерес к различным видам учебной деятельности, в том числе к исследовательской в процессе выполнения практической работы (**личностные УУД**), умения выполнять действия в устной и письменной формах (**регулятивные УУД**), работать в паре (**коммуникативные УУД**).

Уроки 5–6. Измерение массы предметов с помощью произвольных мерок

Задачи уроков:

- использовать произвольные мерки для определения массы предметов;
- образовывать числа пятого десятка;
- составлять задачу по серии рисунков, изменять текст задачи;
- повторить понятие «пересекающиеся линии», познакомиться с понятием «длина ломаной»;
- находить значения сумм и разностей с использованием таблицы сложения.

На этих уроках учащимся предстоит определять массу предметов, используя различные мерки. Так, в задании 23 массу яблока и апельсина измеряют в сливах, поэтому массы этих фруктов можно сравнить. На второй серии рисунков массу груши измеряют в вишнях, а массу банана – в сливах, в связи с чем массу груши и массу банана сравнить нельзя.

Аналогичная работа предусмотрена в задании 31, в котором (в отличие от предыдущего) масса предметов измеряется с помощью простейших самодельных весов и карандашей в качестве мерки.

Сравнить массы игрушек по весам, находящимся в равновесии, предстоит в задании 28. Но это не должно привести к выводу о том, что массы игрушек равны, так как на чашках весов находится еще разное количество чашек.

Все задания на измерение и сравнение массы предметов готовят к выводу о необходимости выбора единой мерки для измерения массы.

На этих уроках продолжается разнообразная работа с задачами. В задании 26 учащимся предстоит подобрать к задаче схему, отражающую математический смысл задачи, решить ее и изменить текст задачи пункта 1 так, чтобы она решалась другим действием (сложением). В качестве дополнительного задания можно предложить учащимся составить еще одну задачу (по оставшейся схеме).

Аналогичную задачу предлагается решить в задании 32. Серия приведенных в этом задании рисунков позволяет составить, например, такие задачи: *«На лужайкеросло 10 грибов. Грибники срезали несколько грибов, после чего на лужайке осталось 5 грибов. Сколько грибов срезали?»*. Детальное рассмотрение рисунков и их анализ позволят составить другую задачу: *«На лужайкеросло 7 белых грибов. Несколько грибов срезали. После этого на лужайке осталось 2 белых гриба»*.

На первом уроке этой пары уроков можно расширить перечень чисел, с которыми ведется активная работа, и рассмотреть числа пятого десятка, выполняя задание 25.

Совершенствование вычислительных навыков предусмотрено в заданиях 27, 29 и 33. Задание 27 нацелено на повторение всех возможных вариантов получения чисел 11 и 12 с помощью сложения. В задании 29 предлагается выявить закономерность в записи сумм и продолжить последовательность этих сумм. Задание 33 предполагает анализ записанных разностей и расположение их по указанному признаку. Это же задание предусматривает работу с таблицей сложения, расположенной на форзаце учебника.

Геометрическая составляющая содержания этих двух уроков включает нахождение на чертеже прямых, лучей, отрезков, определение их взаимного расположения на основе мысленного продления лучей и прямых (задание 24). В задании 30 основное внимание уделяется измерению длин отрезков, изображению ломаной линии с заданной длиной звеньев, знакомству с понятием «длина ломаной».

На этих уроках получают развитие такие **познавательные действия**, как анализ представленной информации и проведение на его основе сравнения, изменения или дополнения изучаемых объектов, проведение сериации, выделение су-

щественных признаков явлений и установление закономерностей. Дети учатся прогнозировать результаты выполняемых действий, находить различные варианты решения поставленной задачи (**регулятивные УУД**) и т.д.

Уроки 7–8. Единица измерения массы – килограмм

Задачи уроков:

- познакомиться с единицей измерения массы – килограмм;
- использовать термин «килограмм» при решении задач;
- образовывать числа шестого десятка;
- познакомиться с терминами «разряд единиц», «разряд десятков».

На уроках происходит знакомство с единицей измерения массы «килограмм» и отрабатывается навык ее использования в различных ситуациях. Задание 34 демонстрирует возможности килограмма для сравнения массы предметов. В данном задании, а также в заданиях 39 и 40, для определения массы овощей и фруктов используются гири массой 1, 2, 5 и 10 кг. Во всех этих заданиях подчеркивается, что измерение массы в килограммах – это уравнивание массы предмета и массы выбранных гирь. Особенно явно это проявляется в задании 40, в котором массу арбуза в 13 кг можно выразить разными способами:

$$13 \text{ кг} = 10 \text{ кг} + 2 \text{ кг} + 1 \text{ кг}$$

$$13 \text{ кг} = 5 \text{ кг} + 5 \text{ кг} + 2 \text{ кг} + 1 \text{ кг}$$

$$13 \text{ кг} = 2 \text{ кг} + 2 \text{ кг} + 2 \text{ кг} + 2 \text{ кг} + 5 \text{ кг}$$

Аналогичная ситуация, но с измерением длины отрезка рассматривается в задании 37, при выполнении которого учащиеся приходят к выводу, что длину отрезков можно измерять не только в сантиметрах, дециметрах и метрах, но и в произвольных мерках, изображенных в задании. Результаты измерений заносятся в таблицу, на основе которых делается вывод о том, что чем крупнее мерка, тем меньшее количество таких мерок помещается в отрезке.

Задачи, которые предстоит решить на этих уроках (задания 35 и 41), построены на сюжетах, содержащих информацию о массе овощей и ягод. В математическом плане эти задачи посвящены выбору выражения для решения задачи и составлению новой задачи по оставшемуся выражению.

Задания 36, 42, 44 расширяют знания о числах. В задании 36 образуются числа шестого десятка, в задании 42 рассматривается понятие «разряд». Задание 44 посвящено сравнению двузначных чисел на основе их разрядного состава.

В задании 43 предлагается найти значение сумм однозначных чисел сначала с получением однозначного результата, а затем – двузначного. При выполнении второго пункта задания для каждой суммы найдется несколько сумм, удовлетворяющих условию задания. Так, для суммы $5 + 3$ можно записать суммы: $7 + 3$, $8 + 3$, $9 + 3$, для суммы $7 + 2$: $8 + 2$ и $9 + 2$ и т.д.

Таким образом, на уроках развиваются **познавательные УУД**: выделение существенной информации в тексте и синтез при составлении текстов новых задач и математических выражений, качественного и количественного сравнения изучаемых объектов (двузначных чисел, равенств и неравенств). Кроме того, совершенствуются действия по выполнению учебного задания в соответствии с целью, умения находить несколько вариантов решения (**регулятивные УУД**).

Уроки 9–10. Измерение массы в килограммах

Задачи уроков:

- определять массу предметов с помощью гирь и весов в случае, если гири находятся на обеих чашах весов;
- образовывать числа седьмого десятка;
- познакомиться с понятием «цилиндр», выделять предметы цилиндрической и шарообразной формы среди окружающих предметов;
- решать задачи с использованием столбчатой диаграммы, составлять задачу по рисунку, по числовому выражению.

На этих уроках продолжается работа по определению массы предметов с помощью гирь и весов. Новой является запись найденной массы предмета с помощью обозначения « $m = \dots$ » (задание 45). Усложняются ситуации, в которых по рисунку нужно найти массу овощей (задание 49). Гири находятся на обеих чашах весов, и для нахождения массы овоща необходимо вычесть из массы гири, находящейся на одной из чаш, массу гири, находящейся на чаше весов с овощем. К этому заданию полезно вернуться при изучении темы

«Уравнения и их решения» и составить уравнения к каждому рисунку, а затем решить их.

На первом уроке составляется и решается задача (задание 47) о массе фруктов, выраженной в килограммах, с использованием информации, данной в виде столбчатой диаграммы. Новым в чтении диаграммы (по сравнению с 1 классом) является шкала диаграммы, на которую нанесены лишь некоторые числа (1, 5, 10), и поэтому для получения информации о массе тех или иных фруктов необходимо определить цену деления шкалы (1 кг) и лишь затем читать диаграмму и отвечать на вопросы задания. При работе со столбцами диаграммы требуется ответить на вопросы о дополнении второго и третьего столбца до величины первого. По этим же данным можно составить вопросы о сравнении массы собранных фруктов разного вида, например *«На сколько килограммов меньше собрали груш, чем яблок?»* Ответ на вопрос *«Сколько всего килограммов фруктов собрали?»* позволяет составить и вычислить значение выражения $9 + 6 + 7$.

По рисунку, предложенному в задании 52, можно составить задачи на нахождение значения суммы (общее количество синих и зеленых птиц), на разностное сравнение количества синих и зеленых птиц. На это указывают схема, в которой обозначены известные части и требуется найти целое, и решение задачи в виде числового выражения с пояснением.

Задание 46 знакомит с понятием «цилиндр» и напоминает о предметах, имеющих форму шара. В задании 48 сравниваются суммы на основе анализа их слагаемых. Задание 50 позволяет еще раз осознать связь между сложением и вычитанием. В задании 51 предлагается составить числа седьмого десятка.

В целом на этих уроках развиваются **познавательные УУД**: анализ и синтез (анализ информации, данной в виде рисунка (задание 52), диаграммы (задание 47), схемы (задание 52), выражений (задание 48), синтез в записи неравенств по рисункам (задание 45), составлении задач (задания 47 и 52), составлении чисел (задание 51)), а также получают дальнейшее развитие **коммуникативные навыки**: умение высказывать свое мнение, выслушать позицию одноклассников, координировать свои действия с учетом высказанных мнений.

Уроки 11–12. Старинные меры массы

Задачи уроков:

- измерять массы предметов с помощью мер и весов;
- познакомиться со старинными мерами весов;
- познакомиться с термином «разрядные слагаемые».

На первом уроке продолжается определение массы предметов по рисунку с помощью гирь и весов (задание 54). Сложность новой ситуации заключается в том, что необходимо найти массу овощей, изображенных на рисунке, но по рисунку можно определить массу овощей вместе с корзиной. Помогает ответить на вопрос задания второй рисунок, по которому можно установить массу корзины. При выполнении задания полезно провести аналитические рассуждения от вопроса:

- *Что нужно найти в задании?*
- *Массу овощей.*
- *Можно ли по весам на первом рисунке узнать массу овощей?*
- *Нет, только массу овощей вместе с корзиной.*
- *Когда можно будет узнать массу овощей?*
- *Когда будем знать массу корзины.*

Ее можно узнать по весам на втором рисунке.

На этом или на следующем уроке следует познакомиться с историческими мерами массы (с. 25). Для того чтобы эти сведения можно было использовать, приведены небольшие задания: на перевод старинных русских мер массы в современные; на оценку возможности применять разные меры массы в различных ситуациях. При составлении рецепта торта следует пользоваться примерным выражением мерки «фунт» – «около половины килограмма», т.к. точное значение (1 фунт = 409 г) приведет к сложным вычислениям. К этому заданию можно вернуться в 3 классе во время выполнения действий с трехзначными числами и знакомством с единицей массы «грамм».

На этих же уроках продолжается работа по составлению двузначных чисел с учетом их разрядного состава (задание 55). Задание удобно выполнять в паре или в группе, т.к. перед тем, как приступить к нему, необходимо спланировать деятельность и распределить обязанности (**регулятив-**

ные УУД). Можно сначала составить все двузначные числа в соответствии с данными в задании, а затем упорядочить их. Рациональнее выяснить, с какого числа следует начать запись (с самого большого), какое число будет самым большим (69, т.к. в его записи самая большая цифра десятков и самая большая цифра единиц из предложенных). Поэтому ряд записанных чисел будет выглядеть так:

69, 67, 64, 62, 59, 57, 54, 52, 39, 37, 34, 32, 19, 17, 14, 12.

Обратное действие – разбиение числа на разрядные слагаемые и запись числа в виде их суммы – предполагается выполнить в задании 57.

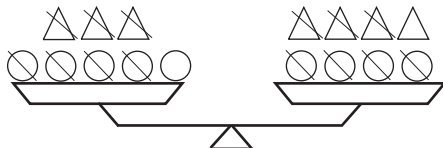
Использованию разрядного состава двузначных чисел для составления верных неравенств и его анализу посвящено задание 59.

Задачи, рассматриваемые на этих уроках, содержат выбор выражения для решения (задание 58), составление задачи по числовому выражению (задание 58), проведение логических рассуждений (задания 1–3, с. 27).

Рассуждения и результат в задаче 1 «Математического калейдоскопа» хорошо показать в виде схематичного рисунка, где З – Заяц, М – Мышка, Л – Лягушка, У – Улитка.

4	З
3	М
2	Л
1	У

Ответить на вопрос задачи 2 также поможет схематический рисунок, где ○ – яблоко, △ – груша:



Из рисунка видно, что если с обеих чаш весов убрать одинаковые по массе группы, состоящие из 4 яблок и 3 груш, то на одной чаше весов останется одно яблоко, а на другой –

одна груша. Так как весы находились в равновесии и с обеих чаш убрали одинаковые массы фруктов, то весы останутся в равновесии. Значит, масса одного яблока равна массе одной груши.

Рассуждения в задаче 3 могут быть такими: *«Шесть пар глаз могут быть только у шести кошек. У одной кошки 4 лапы, значит, у шести кошек – 24 лапы. 24 лапы – это 12 пар лап. Значит, у кошек 12 пар лап».*

Вычислительные навыки развиваются в задании 53. Наблюдение за изменением значений предлагаемых сумм, выбор сумм со значениями, отвечающими поставленному условию, составление сумм, удовлетворяющих условию задания, – все эти действия развивают аналитико-синтетические способности учащихся.

Задание 56 предлагает сравнить фигуры и выбрать «лишнюю». Это можно сделать разными способами с учетом выбранного признака сравнения: вторая фигура (треугольник) – «лишняя», т.к. все остальные фигуры – четырехугольники; третья фигура (выпуклый четырехугольник) – «лишняя», т.к. выше остальных.

Таким образом, на уроках развиваются практически все содержательные линии курса математики.

В ходе выполнения заданий получают дальнейшее развитие **познавательные действия** (анализа, синтеза, сравнения, сериации и т.д.), **регулятивные** (планирование своей деятельности, прогнозирование результата) и **коммуникативные действия** (умение работать в паре и группе, контролировать свои действия в коллективной работе, строить высказывание, используя математические термины).

Уроки 13–14. Повторение изученного материала.

Проверочная работа

Уроки полезно посвятить обобщению изученного материала и проведению проверочной работы. Для этого можно использовать задания 1–5 (с. 28–29).

Задание 1 предлагает найти массу животных, изображенных на рисунках, с помощью гирь и весов. Для этого необходимо провести логические рассуждения, например такие: *«По первому рисунку можем определить массу котенка: $m = 3 \text{ кг} - 1 \text{ кг} = 2 \text{ кг}$. Так как масса котенка равна 2 кг,*

то по второму рисунку можно найти массу собаки: $m = 2 \text{ кг} + 5 \text{ кг} = 7 \text{ кг}$, а по третьему рисунку – массу зайца: $m = 2 \text{ кг} + 2 \text{ кг} = 4 \text{ кг}$.

Задание 2 содержит три задачи, к каждой из которых нужно подобрать схему. По математическому содержанию задачи можно классифицировать как задача на нахождение целого по его частям (задача «а», третья схема) и задачи на нахождение одной части по известному целому и второй части (задача «б», первая схема, и задача «в», вторая схема). Все три задачи строятся на разных сюжетах и решаются с помощью сложения (задача «а») и вычитания (задачи «б» и «в»). Выполнение этого задания способствует развитию умения выделять математическую суть каждой задачи, т.е. существенную информацию из текста задачи (**познавательные УУД**).

Задание 3 предполагает составление двузначных чисел на основе их разрядного состава и использование составленных чисел 48, 53, 69, 21 для записи верных равенств:

$48 < 53$	$53 > 48$	$69 > 48$	$21 < 48$
$48 < 69$	$53 < 69$	$69 > 53$	$21 < 53$
$48 > 21$	$53 > 21$	$69 > 21$	$21 < 69$

Выполнение этого задания требует рациональной организации (перебор чисел) и планирования, что, в свою очередь, развивает **регулятивные умения**.

В задании 4 предлагается найти длину ломаной и по данному результату (18 см) и количеству звеньев (8) начертить свою ломаную (синтез на основе прогнозирования и прикидки).

В задании 5 необходимо вычислить значения выражений, сравнить и упорядочить полученные результаты (сериация). Из букв, соответствующих записанным числам, появляется слово «уравнение», которое станет новым термином в следующей теме «Уравнения и их решения».

Уроки 15–25. Уравнения и их решения

Данная тема посвящена знакомству с особым видом равенств – уравнениями. В ходе ее изучения рассматриваются существенные признаки понятия «уравнение», способы подбора решения уравнений; учащиеся учатся находить неиз-

вестные компоненты в уравнениях разных видов, знакомятся с термином «корень уравнения».

Продолжается работа по образованию двузначных чисел (числа восьмого десятка). Применение разрядного состава чисел и таблицы сложения позволяет выполнять сложение и вычитание круглых десятков, двузначного и однозначного чисел, двузначного числа и круглых десятков.

Существенное внимание уделяется решению текстовых задач. Моделирование (составление и выбор схем), сравнение задач и их решений, составление текстов задач по схемам, решение задач с помощью уравнений – вот круг вопросов, рассматриваемых в процессе изучения темы.

Одним из направлений работы является изучение геометрического материала: отрезков, углов, ломаных, различных видов многоугольников.

Ведется работа с информацией, предоставленной в разных формах: таблицы (для составления выражений, уравнений), схемы (запись условия задач, правил, состава чисел), тексты, рисунки. Учащимся предстоит находить информацию, понимать ее и преобразовывать (например, текст задачи в схему и обратно).

Дальнейшее развитие получают навыки анализа и синтеза, обобщения и аналогий, сравнения и классификации.

Урок 15. Понятие «уравнение»

Задачи урока:

- познакомиться с понятием «уравнение»;
- научиться составлять уравнения по рисунку, на основе знания существенных признаков понятия «уравнение».

На этом уроке предусмотрено знакомство с новым видом равенств – уравнением. В задании 60 в результате составления математического рассказа возникает запись числового равенства с неизвестным числом. Тем самым выделяются существенные признаки понятия «уравнение»: 1) равенство; 2) наличие неизвестного числа; 3) обозначение неизвестного числа буквой.

Для осознания важности этих признаков полезно выявить принадлежность к уравнениям записей такого типа:

$$5 + y < 8$$

$$* + 10 = 22$$

$$6 + 8 = 14$$

$$15 > a$$

$$13 - \dots = 7$$

$$11 + 0 = \dots$$

Составить уравнения на основе знания существенных признаков данного понятия предлагается в конце этого задания.

В задании 61 предстоит составить уравнение, проанализировав предложенные рисунки. На то, что необходимо записать именно уравнение, указывает положение равновесия чаш весов на каждом рисунке. Поэтому можно получить следующие уравнения:

$$\begin{array}{lll} x + 1 = 10 & \text{или} & 1 + x = 10, \\ 6 = y + 2 & \text{или} & 5 + 1 = y + 2, \\ 1 + z = 2 + 2 & \text{или} & 1 + z = 4. \end{array}$$

В ходе выполнения задания следует обсудить разные варианты, возникшие у учащихся при составлении уравнений по рисункам.

Вторая часть задания посвящена определению массы каждого плода и их общей массы. Для этого достаточно знаний о составе чисел и подбора требуемых слагаемых. Тем самым осуществляется решение следующих уравнений:

$$\begin{array}{l} x + 1 = 10 \\ y + 2 = 6 \\ z + 1 = 4 \end{array}$$

Задание 62 развивает аналитические способности учащихся по выделению отдельных объектов (треугольников, а затем углов). Так, на приведенном чертеже можно выделить треугольники $\triangle ABC$, $\triangle ABK$, $\triangle KBC$ и увидеть в $\triangle ABC$ острые углы A и C и прямой угол B ; в $\triangle ABK$ – острые углы A и B и тупой угол K ; в $\triangle KBC$ – острые углы K , B , C .

Задание 63 направлено на закрепление навыков сложения и вычитания и предусматривает составление новых числовых выражений на основе связи этих действий.

Таким образом, на этом уроке развиваются **познавательные УУД**: анализ объектов и выделение на его основе существенных признаков изучаемого понятия (уравнение); выделение на основе анализа элементов заданных объектов (треугольников, углов); составление числовых выражений (синтез), совершенствуются **регулятивные действия** (умение делать выводы о свойствах изучаемых объектов, находить несколько вариантов решения).

Урок 16. Решение уравнений способом подбора

Задачи урока:

- распознавать уравнения среди других математических записей;
- решать уравнения способом подбора;
- образовывать числа восьмого десятка;
- составлять задачу на разностное сравнение по рисунку.

Основным направлением работы на этом уроке станет решение уравнений способом подбора, поэтому начать урок следует с задания 64, в котором устанавливается верность или неверность математических записей. Анализируя записи левого и правого столбцов, учащиеся заметят, что при сравнении одинаковых чисел поставлены разные знаки сравнения, да и действия с одинаковыми числами дали разные результаты. Значит, допущены ошибки и на рисунке записаны верные и неверные равенства и неравенства. Дальнейшее выполнение задания предусматривает парную работу по исправлению неверных записей, что позволит не только обнаружить вычислительные ошибки, но и найти различные варианты для их исправления.

Исправленные равенства будут выглядеть так:

$$5 + 4 = 9 \qquad 6 - 2 = 4 \qquad 4 + 3 = 7$$

Исправленное неверное неравенство $6 < 5$ может выглядеть так:

$$\begin{array}{ccc} 4 < 5 & & 6 < 7 \\ 3 < 5 & \text{или} & 6 < 10 \\ 0 < 5 & & 6 < 28 \end{array}$$

А неверное неравенство $3 > 4$ можно исправить следующим образом:

$$\begin{array}{ccc} 5 > 4 & & 3 > 2 \\ 9 > 4 & \text{или} & 3 > 1 \\ 67 > 4 & & 3 > 0 \end{array}$$

Актуализация понятий «верное равенство» и «неверное равенство» поможет при знакомстве со способом подбора в решении уравнений, который рассматривается в задании 65. Предложенные в качестве искомого числа последовательно подставляются в уравнение и выясняется верность

или неверность получаемого равенства. Во второй части задания этим же способом необходимо решить уравнение

$$3 + x = 9,$$

но уже без предлагаемых вариантов.

Этот же способ учащимся предстоит применить для решения найденного среди других математических записей уравнения $10 + y = 11$ в задании 68.

Кроме работы с равенствами, неравенствами и уравнениями, на уроке учащиеся знакомятся с числами восьмого десятка, а также с помощью выполнения действия вычитания и знания разрядного состава чисел получают числа седьмого и шестого десятков (задание 66).

В задании 67 предлагается составить по рисунку задачу на разностное сравнение с вопросом «*На сколько больше...?*». Скорее всего (но не обязательно), дети рассмотрят количество отрезков, начерченных мальчиком (5 отрезков) и девочкой (8 отрезков). Поэтому текст задачи будет примерно таким: «*Мальчик начертил 5 отрезков, а девочка 8 отрезков. На сколько больше отрезков нарисовала девочка?*». После записи решения составленной задачи предстоит визуально сравнить отрезки на рисунке и выбрать самый длинный из них (4 см).

На уроке развиваются **познавательные УУД**: составление (синтез) верных равенств и неравенств на основе анализа неверных математических записей (задание 64), составление текста задачи по рисунку (задание 67), преобразование чисел в соответствии с информацией, данной в задании (задание 66). Также совершенствуются **коммуникативные УУД** при работе в парах: умение договариваться, приходить к общему решению.

Урок 17. Сложение круглых десятков

Задачи урока:

- применить таблицу сложения для выполнения сложения круглых десятков;
- составлять и решать уравнения;
- сравнивать выражения на основе анализа компонентов и применения переместительного свойства сложения;
- составлять верные неравенства, изменять неверные равенства.

На развитие умения находить аналогию и применять известные способы решения в новой ситуации направлено задание 69, в котором учащимся предстоит выполнить сложение круглых десятков на основе умения выполнять сложение однозначных чисел. Эти же знания необходимы при выполнении задания 73, в котором числовыми данными для решения задачи являются круглые десятки – числа 10, 20 и 60. В этой задаче проведение аналогии поможет выполнить вторую часть задания – найти длину ломаной со звеньями длиной 1 см, 2 см и 6 см.

В задании 70 предлагается сравнить выражения, не выполняя действий. При этом учащиеся могут рассуждать так: *«В выражениях $8 + 3$ и $7 + 3$ вторые слагаемые одинаковые, а первое слагаемое больше в первой сумме. Значит, значение первой суммы больше, чем второй. В выражениях $9 + 5$ и $5 + 9$ одинаковые слагаемые, поэтому на основе переместительного свойства сложения значения сумм будут равны».*

Аналогичные рассуждения можно провести в задании 72 и на их основе выявить неверные равенства, содержащие действия с круглыми десятками:

$$20 + 30 = 20 + 40$$

$$50 + 10 = 10 + 30$$

$$90 - 60 = 70 - 60$$

Выполняя вторую часть задания (преобразование неверных равенств в верные), учащиеся могут получить разные варианты. Так, для выражения $20 + 30 = 20 + 40$ можно записать такие равенства: $20 + 30 = 30 + 20$, или

$$20 + 40 = 40 + 20, \text{ или}$$

$$20 + 30 = 10 + 40 \text{ и т.д.}$$

Поэтому вторую часть задания лучше выполнить, работая в паре или группой.

В задании 71 необходимо составить уравнение по рисунку, на котором изображены стопка из 7 книг и упаковка неизвестного количества книг, но вместе это составляет 15 книг. Схематическое изображение этой ситуации будет выглядеть так:



В виде математической записи так: $7 + x = 15$. Решение этого уравнения следует провести способом подбора.

Задание 74 предлагает составить верные равенства и неравенства из предложенных чисел. Чтобы выполнить задание полностью, целесообразно разделить его на части и выполнять в группах, а затем сравнить результаты. Например, первая группа составляет неравенства с числом 9:

$$\begin{array}{cccc} 9 > 6 & 9 > 3 & 6 < 9 & 3 < 9 \\ 9 < 13 & 9 < 15 & 13 > 9 & 15 > 9 \end{array}$$

Соответственно, вторая, третья, четвертая и пятая группы составляют неравенства с числами 6, 13, 3 и 15. Всего получится 20 верных неравенств. Из этих же чисел можно составить четыре верных равенства с числами 9, 6 и 15, четыре верных равенства с числами 9, 6 и 3 и пять верных равенств вида $9 = 9$. Всего получится 13 верных равенств. Выполнение данного задания поможет развить навыки организации деятельности для достижения оптимального результата (**регулятивные действия**).

Также на этом уроке существенное развитие получают умения сравнивать числа и составлять равенства и неравенства, рассуждать по аналогии, выделять ситуации для возможного применения аналогии (**познавательные УУД**).

Урок 18. Решение уравнений на основе связи между слагаемыми и значением суммы

Задачи урока:

- сформулировать правило нахождения неизвестного слагаемого в уравнении на основе связи между слагаемыми и значением суммы;
- решать уравнения с неизвестным слагаемым;
- составлять уравнения с неизвестным слагаемым в текстовой и геометрической задачах;
- составлять верные равенства и неравенства, используя предложенные данные (текст, рисунок).

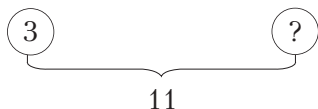
На этом уроке учащимся предстоит сформулировать вывод о возможности нахождения одного из слагаемых по значению суммы и второму слагаемому. Этому посвящено задание 75. Предложенные тройки выражений и подготовительная работа на предыдущем уроке (задание 74) позволяют

сделать вывод о способе нахождения неизвестного слагаемого (вывести правило).

Применение найденного способа предусмотрено в заданиях 76, 77, 78. В задании 76, прежде чем составить и решить уравнение, предстоит понять, что длина отрезка AK (5 см) – известное слагаемое, длина отрезка OM (8 см) – известное значение суммы, а длина неизвестного отрезка дополняет длину отрезка AK до длины отрезка OM . После выполнения первой части задания (геометрической) составление и решение уравнения $5 + y = 8$ позволяет сравнить результаты геометрического и алгебраического решений.

Выполняя задание 77, учащиеся приходят к выводу, что решением каждого из трех уравнений является число 7.

В задании 78 уравнение предстоит составить по тексту. Этому может помочь запись схемы условия задачи:



Кроме решения уравнений, содержащих неизвестные слагаемые, на уроке предусмотрена работа по составлению верных равенств и неравенств. Этому посвящены задания 79 и 80.

В задании 79 для того, чтобы составить верное равенство с предложенными числами, необходимо сначала подобрать третье число. Этим выполнение данного задания отличается от задания 74, в котором три числа требовалось выбрать из предложенных пяти. Составление четырех равенств для каждой тройки чисел позволит еще раз осознать связь между сложением и вычитанием и между компонентами действия сложения, например $9 + 5 = 14$, $5 + 9 = 14$, $14 - 5 = 9$, $14 - 9 = 5$. Общее количество составленных в задании равенств достигнет 24.

Задание 80 возвращает учащихся к понятию «масса предмета». Причем для того, чтобы узнать массу клоуна и массу медвежонка, удобно составить и решить уравнения. Рассуждения при этом могут быть примерно такими: «Масса медвежонка равна массе двух клоунов. Массу клоуна можем узнать, составив и решив уравнение $3 = x + 1$. Найдя решение уравнения $x = 2$, можем узнать массу медвежонка:

$m = 2 + 2 = 4$ (кг). Итак, масса клоуна 2 кг, а масса медвежонка 4 кг. С этими числами можно записать неравенства: $2 \text{ кг} < 4 \text{ кг}$ или $4 \text{ кг} > 2 \text{ кг}$.

На этом уроке можно вернуться к уравнениям, составленным в задании 61: $x + 1 = 10$; $y + 2 = 6$; $z + 1 = 4$, решить их, используя полученное правило.

Таким образом, на уроке совершенствуются действия анализа и синтеза изучаемых объектов (рисунка, чертежа, текста, математических записей, числовых выражений, уравнений), т.е. **познавательные УУД**. Учащиеся овладевают умениями выражать свою точку зрения, строить понятные высказывания, аргументировать свою позицию (**коммуникативные УУД**), выполнять учебные действия в соответствии с правилом, вносить коррективы в процесс работы (**регулятивные УУД**).

Урок 19. Сочетательное свойство сложения

Задачи урока:

- сформулировать сочетательное свойство сложения;
- использовать сочетательное свойство сложения для рационализации вычислений;
- использовать полученные знания при сложении двузначного и однозначного чисел, двузначного числа и круглых десятков.

Основной целью этого урока является распространение навыков сложения на новые для учащихся ситуации: сложение двузначного числа с однозначным (с использованием всех изученных двузначных чисел) и сложение двузначных чисел с круглыми десятками.

Для того чтобы выполнение сложения в подобных случаях происходило осознанно, необходимо теоретически обосновать производимые действия. Для этого урок следует начать с задания 81, в котором предлагается выполнить сложение трех чисел в разном порядке и убедиться, что результат сложения от этого не зависит. Другие суммы этого задания и следующих номеров содержат слагаемые, дающие при сложении десяток. Например, в пункте 4 задания 81 предлагается выбрать выражения, значения которых вычислить легче, чем остальных. Так, для группы выражений $5 + 8 + 2$; $(5 + 8) + 2$; $5 + (8 + 2)$ легче вычислить сумму $5 + (8 + 2)$,

а в группе сумм $5 + 7 + 3$; $(5 + 7) + 3$; $5 + (7 + 3)$ проще вычисляется сумма $5 + (7 + 3)$.

Убедившись, что значение суммы не меняется от группировки слагаемых, в нее входящих, можно выполнять задание 82, в котором, применяя сочетательное свойство сложения, получим:

$$30 + 3 + 7 = 30 + (3 + 7) = 30 + 10 = 40 \quad \text{и}$$

$$6 + 4 + 20 = (6 + 4) + 20 = 10 + 20 = 30.$$

Используя переместительное и сочетательное свойства сложения, можно записать:

$$7 + 20 + 3 = 7 + 3 + 20 = (7 + 3) + 20 = 10 + 20 = 30,$$

$$4 + 10 + 6 = 10 + 4 + 6 = 10 + (4 + 6) = 10 + 10 = 20.$$

Объяснив, какие свойства сложения применялись, становится понятным сделанный в 1 классе вывод о том, что «числа можно складывать в любом порядке».

Более строгая интерпретация этого вывода на данном уроке позволяет осознанно подойти к выполнению сложения, его математической записи и обоснованию сложения чисел в задании 83. Знание разрядного состава чисел и применение сочетательного свойства дают возможность выполнить сложение двузначного и однозначного чисел, двузначного числа и круглых десятков. Вывод о сложении этих чисел (пункт 4) может содержать подробное объяснение этих действий, а может быть сформулирован кратко: «Сложение нужно выполнять по разрядам».

В задании 84 продолжается работа по решению и составлению уравнений. Особенность предложенной тройки уравнений ($b + 8 = 15$, $15 - a = 8$, $p - 8 = 7$) заключается в том, что после их решения и подстановки чисел в уравнения получатся связанные между собой равенства: $7 + 8 = 15$, $15 - 7 = 8$, $15 - 8 = 7$. С аналогичными равенствами учащиеся уже встречались в заданиях 74 и 79. Поэтому для составления тройки собственных уравнений, связанных между собой, достаточно записать сумму и найти ее значение. Например, уравнения $x + 5 = 11$, $11 - y = 5$, $z - 5 = 6$ получим с помощью равенства $5 + 6 = 11$.

На уроке развиваются умения проводить аналогии и строить на их основе общий вывод, сравнивать объекты по разным

основаниям, классифицировать выражения по самостоятельно выделенному признаку, строить логические цепочки суждений (**познавательные УУД**), выполнять учебные действия в соответствии с планом и вносить необходимые изменения в действие на основе правил (**регулятивные УУД**).

Урок 20. Решение уравнений с неизвестным вычитаемым

Задачи урока:

- найти способ определения неизвестного вычитаемого в уравнении;
- решать уравнения с неизвестным вычитаемым;
- установить иерархию в понятиях «многоугольник» – «четырёхугольник» – «прямоугольник» – «квадрат».

Значительная часть урока посвящена выведению способа нахождения неизвестного вычитаемого в уравнении и применению этого способа в различных ситуациях.

В задании 85 предлагается сравнить пары уравнений с одинаковыми корнями. Например, решая уравнение

$$y + 7 = 15$$

$$y = 15 - 7$$

$$y = 8,$$

учащиеся устанавливают, что его решением является число 8.

Подставив его во второе уравнение $15 - y = 7$, получим верное равенство: $15 - 8 = 7$

$$7 = 7$$

Значит, число 8 – решение и второго уравнения. Число 8 получили, вычитая 7 из 15. Но во втором уравнении 7 – значение разности, а 15 – уменьшаемое.

Проведя аналогичные рассуждения еще дважды, учащиеся приходят к выводу о способе нахождения неизвестного вычитаемого в уравнении.

Полученный вывод закрепляется при решении уравнений, данных в заданиях 85, 89, а также выполнении задания 86.

В задании 86 приведена задача, составление схемы к условию которой поможет записать уравнение:

$$\begin{array}{c} 15 \\ \overbrace{\hspace{1.5cm}} \\ 9 \quad (?) \end{array} \longrightarrow 15 - x = 9$$

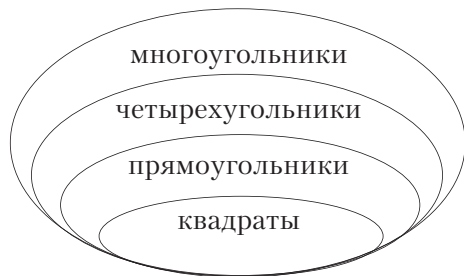
Еще одна задача (задание 88) предполагает составление выражения $6 + 7 + 4$, для вычисления значения которого удобно применить известные свойства сложения:

$$6 + 7 + 4 = 6 + 4 + 7 = 10 + 7 = 17.$$

Во второй части этого задания предлагается обратное действие – по числовому выражению составить текст задачи.

Важное теоретическое значение имеет задание 87, в котором на основе выяснения объема и содержания понятий «многоугольник», «четырёхугольник», «прямоугольник» и «квадрат» устанавливается иерархия этих понятий. Рассмотрим фигуры, изображенные на чертеже. Все они – многоугольники. Среди них можно выделить четырехугольники (фигуры с номерами 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9), которые в свою очередь можно разделить на прямоугольники (фигуры 2, 4, 5, 9) и квадраты (фигуры 4 и 5).

Таким образом, при увеличении содержания понятия (число существенных признаков) уменьшается объем понятия (количество фигур). Для учеников 2 класса важно осознание того, что не все многоугольники являются четырехугольниками, но все четырехугольники – многоугольники, не все многоугольники – прямоугольники, но все прямоугольники – многоугольники. И наконец, не все прямоугольники – квадраты, но все квадраты являются прямоугольниками. Осознанию этой подчиненности понятий поможет схема:



На уроке проводится важная теоретическая работа по подведению под понятие, установлению иерархии между понятиями на основе логических рассуждений (многоугольники – четырехугольники – прямоугольники – квадраты), построению разных моделей к задаче (схемы, уравнения),

формулированию вывода на основе аналогии (**познавательные УУД**). Также совершенствуются умения по определению последовательности производимых действий (**регулятивные УУД**), пониманию содержания вопросов и умению давать на них точные и понятные ответы (**коммуникативные УУД**).

Урок 21. Вычитание круглых десятков

Задачи урока:

- применять знания о вычитании однозначных чисел к вычитанию круглых десятков;
- выполнять вычитание круглых десятков в разных ситуациях: при решении задач, в вычислениях и т.д.;
- познакомиться с календарем, находить с его помощью различные промежутки времени;
- находить неизвестные компоненты вычитания на основе знаний о действии вычитания.

На этом уроке продолжается работа по распространению навыков действий с однозначными числами на двузначные, в частности на числа, оканчивающиеся нулем (т.е. круглые десятки).

Задание 90 актуализирует умения составлять сумму по рисунку, находить ее значение, использовать это равенство для составления возможных разностей.

По рисунку справа можно составить равенство $5 + 4 = 9$, из которого можно получить равенства $9 - 5 = 4$ и $9 - 4 = 5$. Аналогично по нижнему рисунку (с пучками – десятками) можно составить сумму $40 + 50 = 90$, с помощью которой получаем разности $90 - 40 = 50$ и $90 - 50 = 40$.

Сравнивая разности однозначных и двузначных чисел, учащиеся приходят к выводу, что круглые десятки вычитаются на основе связи действий сложения и вычитания и использования таблицы сложения.

Возможность закрепить этот вывод на практике предоставляется в заданиях 90 (пункт 5), 92 и при решении задачи задания 91. Прежде чем решить данную задачу, предстоит выбрать из предложенных трех схем одну, отражающую смысл задачи (третья схема). Решение задачи $50 - 20 = 30$ (тетрадей) еще раз закрепляет умение выполнять вычитание круглых десятков.

Составление задач по оставшимся схемам развивает навык интерпретации информации, содержащейся в схеме, в текст задачи. Например, по первой схеме можно составить задачу: *«На клумбе распустилось 50 астр. После того, как часть цветов срезали, на клумбе осталось 20 астр. Сколько астр срезали?»*. По второй схеме можно составить следующую задачу: *«В соревнованиях по плаванию участвовали 50 второклассников – 20 девочек и мальчики. Сколько мальчиков приняли участие в соревнованиях?»*.

По этим задачам и схемам к ним полезно составить и решить уравнения:

$$50 - x = 20$$

$$20 + y = 50$$

$$50 - 20 = z$$

При выполнении задания 92 также используется связь между нахождением разности однозначных чисел и круглых десятков. Так, выполняя первый пункт задания из таблицы сложения, следует выписать равенства:

$$2 + 5 = 7 \qquad 5 + 4 = 9$$

$$3 + 3 = 6 \qquad 2 + 6 = 8$$

Первое равенство помогает вычислить значения разностей $70 - 20$ и $70 - 50$.

Поэтому кроме разностей, данных в первом пункте задания, равенства, выписанные из таблицы сложения, помогут найти значения разностей $90 - 40$ и $80 - 20$.

Задание 93 знакомит детей с устройством календаря. Предложенные вопросы учат ориентироваться в информации, содержащейся в календаре, и определять по нему периоды времени.

В задании 94 предлагается найти неизвестные компоненты вычитания по данным таблицы. При этом не требуется составления и решения уравнений. Достаточно устных рассуждений такого типа: *«Какое число нужно вычесть из 14, чтобы получить 4? Из какого числа нужно вычесть 10, чтобы получить 10?»*. Полученные ответы можно проверить с помощью записей $14 - 10 = 4$, $20 - 10 = 10$ и т.д. Это задание способствует развитию вычислительных навыков и готовит учащихся к нахождению неизвестного уменьшаемого (задание 95).

Урок 22. Уравнения с неизвестным уменьшаемым

Задачи урока:

- сформулировать правило нахождения неизвестного уменьшаемого в уравнениях;
- выполнять сложение и вычитание двузначного и однозначного чисел без перехода через разряд;
- сравнивать и решать задачи;
- сравнивать и вычислять длины ломаных.

На этом уроке формулируется правило нахождения неизвестного уменьшаемого в уравнениях. Этот вывод подготовлен многочисленными заданиями предыдущих уроков и особенно рассуждениями задания 94. Поэтому формулирование искомого правила в задании 95 не составит особого труда. Рассуждения при решении уравнения $e - 7 = 9$ могут быть такими:

- Из какого числа нужно вычесть 7, чтобы получить 9?
- Из 16.
- Как вы нашли это число?
- Прибавив 7 к 9, мы получим именно то число, при вычитании из которого числа 7 получили 9. Так как при вычитании уменьшаемое уменьшается на вычитаемое, то выполнив обратное действие (увеличив значение разности на вычитаемое), получим первоначальное число (уменьшаемое).

Сделанный вывод применяется при решении уравнений и задач в заданиях 95 и 98.

В результате сравнения текстов задач задания 98 учащиеся приходят к выводу, что в задачах разные сюжеты, разные числа, но одинаковый математический смысл – и в первой и во второй задачах неизвестно первоначальное количество предметов (воздушных шаров или цветов). Кроме того, в обеих задачах первоначальное число уменьшается, т.е. в обеих задачах неизвестно уменьшаемое. Для того чтобы подтвердить одинаковый математический смысл задач, необходимо составить схемы, отражающие содержание сюжета задач:



Обе задачи решаются на основании вывода, сделанного в начале урока: чтобы узнать, какое число уменьшили, нужно

значение разности сложить с вычитаемым. Таким образом, решение первой задачи будет выглядеть так: $5 + 6 = 11$ (шагов), а второй так: $7 + 9 = 16$ (цветов).

Кроме сравнения задач, на уроке предстоит сравнивать геометрические фигуры – ломаные $ABCK$ и $OMPY$. Обе ломаные незамкнутые и состоят из трех звеньев. Сравнить длину ломаных можно, сравнив длины их звеньев:

ломаная $ABCK$: 5 см, 4 см, 3 см;

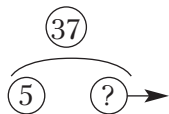
ломаная $OMPY$: 5 см, 2 см, 4 см.

При этом учащиеся отмечают, что у обеих ломаных есть звенья длиной 5 см и 4 см, но третье звено первой ломаной длиннее, чем второе звено второй ломаной. Значит, первая ломаная длиннее второй. Этот вывод подтверждается вычислениями длин ломаных.

Еще одной важной темой урока является вычитание однозначного числа из двузначного без перехода через разряд. Прежде чем будет сформулировано это правило, выполняется задание 97, в котором составляются и вычисляются суммы двузначного и однозначного чисел. В задании даны три двузначных и три однозначных числа, поэтому по предлагаемой схеме можно составить и вычислить девять сумм.

Основной принцип выполнения сложения (поразрядность) используется и при вычислении разностей в задании 99. Сначала учащимся предлагается рассмотреть подробную запись вычитания однозначного числа из двузначного и сформулировать правило выполнения этого действия, а затем для осознания справедливости сформулированного вывода найти значения разностей в пункте 3 задания.

При решении задачи задания 100 составляем уравнение с неизвестным вычитаемым. К этому выводу поможет прийти схема задачи:



Поэтому уравнение будет выглядеть так: $37 - y = 5$.

Выполнение второй части задания предусматривает перебор всех возможных вариантов составления суммы в 5 рублей:

$$5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1$$

$$5 = 2 + 1 + 1 + 1$$

$$5 = 2 + 2 + 1$$

Таким образом, материал этого урока позволяет совершенствовать навык сравнения алгоритмов выполнения действий, математического смысла и решений задач, длин ломаных (**познавательные УУД**).

Урок 23. Корень уравнения

Задачи урока:

- обобщить знания об уравнениях и решении уравнений разных видов;
- познакомиться с понятием «корень уравнения»;
- сформулировать правило вычитания круглых десятков из двузначного числа.

На этом уроке предстоит обобщить знания учащихся об уравнениях, полученные в ходе изучения темы. Поэтому задание 101 начинается с выбора уравнений среди множества математических записей. Руководствуясь существенными признаками понятия «уравнение», учащиеся должны выбрать, а затем решить уравнения: $x - 9 = 5$, $14 - k = 8$, $a + 3 = 12$, $16 - y = 8$. Найденные числа являются решениями уравнений, т.к. обращают уравнения в верные равенства, и называются «корнями уравнений».

В задании 102 предлагается решить уравнения со всеми возможными неизвестными компонентами действий сложения и вычитания и, пользуясь схемой, еще раз смоделировать правила их нахождения.

Также на этом уроке предстоит сформулировать способ выполнения действия вычитания круглых десятков из двузначного числа (задание 104). Сравнение разностей $32 - 2$ и $37 - 20$ позволит вспомнить о разрядах чисел и необходимости применения разрядного состава чисел при выполнении действий. В задании 105 предлагается повторить соотношения между метром и дециметром, дециметром и сантиметром. Ученикам предстоит выразить данные величины в более крупных или мелких единицах измерения длины.

Задание 103 объединит используемые ранее понятия «ломаная» и «многоугольник», т.к. в процессе преобразования

данных на чертеже ломаных получают многоугольники, которым можно дать более конкретные названия: семиугольник, пятиугольник и т.д.

На этом уроке получают дальнейшее развитие **познавательные УУД**: анализ текста с выделением существенных признаков (понятие «корень уравнения»), математических записей с целью подведения под понятие «уравнение» на основе неявного выделения существенных признаков этого понятия (выбор уравнений); рассуждения по аналогии (вычитание из двузначного числа круглых десятков); построение текста по схеме (компоненты уравнения).

Уроки 24–25. Уравнения и их решения.

Проверочная работа

Задачи уроков:

- систематизировать знания об уравнениях и способах их решения;
- совершенствовать навыки сложения и вычитания круглых десятков, двузначного и однозначного чисел, двузначного числа и круглых десятков;
- составлять и решать задачи по схеме, устанавливать соответствие между задачей и схемой.

На этом уроке систематизируются знания, полученные по всем содержательным линиям в течение изучения темы «Уравнения и их решения». Учащиеся работают с заданиями, представленными на страницах учебника «Проверь себя» (с. 48–49).

Задание 1 предусматривает составление уравнений на основе знаний его существенных признаков (равенство, неизвестное число, обозначенное буквой). Для этого используются данные двух таблиц. Решение уравнений основывается на применении правил нахождения неизвестных компонентов.

В задании 2 предлагается подобрать для каждой изображенной фигуры наиболее точное название. Причем все три варианта не противоречат истине, но лишь один содержит все существенные признаки понятия, обозначающего изображенную фигуру.

В задании 3 предлагаются выражения, для нахождения значений которых используются все рассмотренные случаи сложения и вычитания чисел.

В задании 4 необходимо установить соответствие между текстами задач и схемами, отражающими смысл задачи. Выбор схемы при чтении текста задачи развивает способности к моделированию и поиску рационального способа решения задачи. Выбрав к задачам (задача «а» на неизвестное уменьшаемое и задача «б» на нахождение остатка) третью и первую схемы, соответственно, необходимо составить задачу по второй схеме на уменьшение первоначального количества на неизвестное число (задача на нахождение неизвестного вычитаемого).

В задании 5 предлагается вписать в клетки кроссворда математические термины. В результате в выделенной полосе кроссворда появится слово «задача», определяющее следующую тему учебника.

На втором уроке рекомендуется провести проверочную работу по изученной теме «Уравнения и их решения», которая позволит выявить степень сформированности у учащихся умений решать простейшие уравнения, складывать и вычитать числа в пределах 100 без перехода через разрядную единицу.

Уроки 26–33. Составляем и решаем задачи

Содержание данной темы направлено на выявление структуры задачи. Учащиеся познакомятся с терминами «условие задачи», «вопрос задачи», «данные и искомое», важным признаком задачи – взаимным соответствием условия и вопроса. В ходе изучения темы продолжается работа по составлению и изменению задач.

Вычислительные навыки будут развиваться при выполнении действий с однозначными и двузначными числами, содержащими переход через десяток и без него. В новых ситуациях (вычитание однозначного числа из круглых десятков, получение круглых десятков при сложении двузначного и однозначного чисел, сложение и вычитание двузначного и однозначного чисел с переходом через десяток) учащиеся получают возможность продемонстрировать знание свойств сложения и вычитания, умение представлять двузначное число в виде суммы разрядных слагаемых, объяснять свои действия и записывать их с помощью знаков и чисел.

Дальнейшее развитие получит геометрическая линия. Среди многообразия треугольников учащиеся выделяют прямоугольные и тупоугольные треугольники.

Продолжится работа с информацией, представленной в разных формах: схема к задаче, схемы – цепочки вычислений, ассоциативные цепочки терминов.

Урок 26. Вопрос как часть задачи

Задачи урока:

- познакомиться со структурой задачи – выделить вопрос как часть задачи;
- образовывать числа девятого десятка;
- сформулировать способ вычитания однозначного числа из круглых десятков;
- выделять треугольники среди множества фигур на основе осознания существенных признаков понятия «треугольник».

Урок можно начать с выполнения задания 106, в котором сравнение двух текстов приведет к выявлению их различий (первый текст – задача, второй – нет; сюжеты разные) и сходства (одинаковые числа). Дополнение второго текста вопросами («*Сколько всего божьих коровок на цветах?*» «*На сколько божьих коровок на ромашке больше, чем на васильке?*» и т.д.) позволит получить задачи.

Выполнение задания 107 также предусматривает сравнение объектов, в данном случае сумм. Увидев, что вторые слагаемые во всех суммах одинаковые, а первые слагаемые – числа, содержащие 3 десятка, учащиеся смогут расположить суммы в порядке увеличения их значений. Упорядочив соответствующие суммам буквы, получим название важной части задачи – «вопрос». Задание можно выполнить как устно, так и письменно, причем нахождение суммы в последнем выражении напомним о получении десятка, что будет актуально при работе над заданием 108, в котором предложено начало записи, иллюстрирующей вычитание однозначного числа из двузначного, оканчивающегося нулем. Подробная запись, комментирование, сопровождающее вычисления, помогут осознанно выполнить действия. Поэтому при вычислении значений разностей, составленных учащимися (3–4 разности), можно постепенно сокращать запись.

В задании 109 предлагается образовать числа, содержащие восемь десятков. В ходе его выполнения происходит увеличение и уменьшение чисел на основе их разрядного состава.

Задание 110 актуализирует знания о существенных признаках понятия «треугольник» (многоугольник, т.е. замкнутая ломаная, с тремя сторонами). Сравнение количества треугольников и четырехугольников, кругов и полукругов приведет к записям: $5 > 2$, $1 = 1$ и выявлению незамкнутой ломаной с тремя звеньями.

На этом уроке совершенствуются умения проводить сравнение объектов: текстов, числовых выражений, геометрических фигур – по разным основаниям и формулировать выводы на основе сравнения (**познавательные УУД**). Кроме того, развиваются умения осуществлять самоконтроль (**регулятивные УУД**); работать в группе (**коммуникативные УУД**).

Урок 27. Условие как часть задачи

Задачи урока:

- познакомиться со структурой задачи – выделить условие как часть задачи;
- сформулировать способ сложения однозначного и двузначного чисел с получением круглых десятков;
- использовать приобретенные умения и знания при выполнении вычислений.

Содержание этого урока продолжает работу над структурой задачи. На уроке появляется термин «условие задачи», обозначающий часть задачи, в которой говорится о том, что известно. Выявлению этого понятия посвящено задание 111, в котором сравниваются два текста. Первый текст состоит из одного вопроса, на который невозможно ответить. Второй текст представляет собой задачу на уменьшение количества. Дополнение первого текста до задачи дает большие возможности для составления задачи. На данном этапе достаточно ограничиться составлением простых задач, например:

1) У Вани 10 машинок, а у Коли на 5 машинок меньше. Сколько машинок у Коли?

2) У Пети 6 машинок, а у Коли на 4 машинки больше. Сколько машинок у Коли?

3) У Коли 7 грузовых машинок и 8 легковых машинок. Сколько машинок у Коли?

Выбор наиболее интересных задач и их решение помогут осознать важность составленной части задачи.

Название новой части задачи – «условие» – появляется в задании 112, в котором учащимся предстоит расположить разности в порядке уменьшения их значений, не выполняя вычислений. Сравнение предложенных разностей позволяет увидеть, что вычитаемые в них одинаковые (число 2), поэтому упорядочивание выражений следует начать с разности с самым большим уменьшаемым ($89 - 2$). Если разности будут расположены правильно, то получится слово «условие».

Совершенствованию вычислительных навыков посвящено задание 113, в котором внимание концентрируется на получении круглых десятков при сложении двузначного и однозначного чисел. Учащимся необходимо закончить начатую запись и объяснить выполняемые действия (разрядный состав чисел, применение сочетательного свойства сложения, получение десятка). Задание предполагает проведение как письменных подробных вычислений (пункт 2), так и устных (пункт 3).

В задании 114 предлагается составить с неявно заданными числами все возможные выражения ($10 + 9$, $10 - 9$, $9 + 10$). При этом очень важным является осознание возможности выполнения действия. Так, например, значение разности $9 - 10$ невозможно найти на множестве изученных чисел.

Задание 115 возвращает учащихся к теме урока и предполагает выделение в тексте задачи ее частей – условия и вопроса. Осознанию структуры задачи может помочь составление к тому же условию других вопросов. При этом появляются новые задачи, которые предстоит решить.

На данном уроке предоставляется возможность для развития следующих **познавательных УУД**: анализ текстов с целью подведения их под понятие «задача», построение нового объекта с заданными свойствами (синтез), выбор оснований для сравнения, сериации, классификации объектов. Кроме того, работая на уроке в паре, группе, дети учатся договариваться, приходить к общему мнению, контролировать свои действия в коллективной работе (**коммуникативные УУД**).

Урок 28. Прямоугольный треугольник

Задачи урока:

- познакомиться с одним из видов треугольников – прямоугольным;
- продолжить работу над структурой задачи и моделями задач (схемой);
- совершенствовать навыки решения и составления уравнений, решения задач по уравнениям;
- дополнять выражения до получения верных неравенств.

На этом уроке в задании 116 продолжается работа над структурой задачи (выделение в тексте задачи условия и вопроса). Кроме того, в задании предлагается подобрать к тексту задачи модель (схему), отражающую смысл задачи. Две другие схемы могут служить основой для составления обратных задач.

В задании 117 требуется выбрать среди математических записей уравнения и решить их. Предлагаются уравнения разных видов: с неизвестным слагаемым ($3 + y = 28$), неизвестным вычитаемым ($18 - x = 7$) и неизвестным уменьшаемым ($z - 3 = 15$). Решение данных уравнений позволит повторить правила нахождения неизвестных компонентов и выполнить вычисления с однозначными и двузначными числами во втором и третьем десятках. В пункте 2 предоставляется возможность по рисункам составить уравнения, корни которых будут выражать массу зайца ($6 + x = 10$) и массу енота ($9 = 1 + y$).

После нахождения массы енота (8 кг) предлагается представить эту величину в виде суммы другими способами, т.е. решить комбинаторную задачу. Если гири могут располагаться на одной чаше весов, то решения будут такими:

$$\begin{aligned}8 &= 5 + 2 + 1 & 8 &= 5 + 1 + 1 + 1 \\8 &= 2 + 2 + 2 + 2 & 8 &= 2 + 2 + 2 + 1 + 1 \\8 &= 2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 \\8 &= 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\8 &= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1\end{aligned}$$

Сравнивая треугольники в задании 118, учащиеся назовут их различия по цвету, размеру, расположению. Но у всех треугольников один из углов – прямой, и в этом их сходство. Необходимость начертить прямоугольные треугольники

(пункт 5) убедит учащихся в том, что в треугольнике может быть только один прямой угол.

Задание 119 предполагается выполнить в группе. Преобразуя данные неравенства, учащиеся найдут разное количество возможных решений. Так, для первого неравенства можно найти три решения: $13 > 12$, $13 > 11$, $13 > 10$; для второго – множество: $12 < 21$, $12 < 31$ и т.д.; для третьего – пять: $18 < 59$, $28 < 59$, $38 < 59$, $48 < 59$, $58 < 59$; для четвертого – одно решение: $38 < 39$; для пятого – множество: $29 > 28$, $23 > 18$ и т.д.

Задание 120 направлено на формирование навыков получения круглых десятков при сложении и вычитании однозначного числа из круглых десятков.

На уроке совершенствуются **познавательные действия** (анализ, синтез, выделение существенных признаков изучаемых понятий, сравнение), **регулятивные действия** (нахождение нескольких вариантов решения учебной задачи), а также **коммуникативные навыки** при коллективной работе по поиску возможных вариантов решения.

Урок 29. Соответствие вопроса задачи ее условию

Задачи урока:

- выяснить существенный признак задачи – взаимосвязь вопроса и условия;
- образовывать числа с девятью десятками;
- продолжить работу по дополнению неравенств.

На данном уроке основное внимание уделяется одному из существенных признаков задачи – соответствию вопроса условию. Для этого в задании 121 учащимся предлагается определить условие и вопрос задачи. И вопрос задачи, и ее решение свидетельствуют о том, что это – задача на разностное сравнение. К этому же условию можно задать и другие вопросы: *«Сколько всего пятен на костюмах? На сколько меньше пятен на костюме Пачкули Пёстренького?»*

Читая текст, предложенный в задании 124, дети убеждаются, что перед ними задача, которую невозможно решить, т.к. вопрос и условие не соответствуют друг другу. Поэтому необходимо придумать новые вопросы к данному условию. В зависимости от вопроса может быть составлена простая задача (*«Сколько платьев украшено кружевами?»*) или состав-

ная. Конечно, полезно рассмотреть все возможные варианты, в том числе и ведущие к образованию составных задач на разностное сравнение.

В задании 122 необходимо найти значение выражений, выполнив сложение и вычитание однозначных и двузначных чисел, опираясь на рассмотренные ранее случаи и знания о разрядном составе чисел.

Задание 123 продолжает начатую на предыдущем уроке работу по дополнению неравенств. Теперь неравенства содержат действие сложения и поэтому требуют анализа сумм и их компонентов, входящих в неравенства. Рассуждения при этом могут быть такими: *«В неравенстве $8 + 6 > 8 + *$ слева и справа суммы с первым слагаемым 8. Так как левая часть должна иметь большее значение, чем правая, вместо знака $*$ можно поставить числа, меньшие 6 (т.е. 5, 4, 3, 2, 1, 0)»*. Аналогичные рассуждения приведут к получению семи решений для второго неравенства и выводу о том, что для третьего неравенства можно найти (подобрать) бесконечно много решений.

Также на этом уроке учащимся предстоит знакомство с числами, содержащими девять десятков (задание 125). В задании подчеркивается, что число 99 – самое большое двузначное число, за которым следует число 100, первое трехзначное число.

Таким образом, на уроке развиваются умения проводить разносторонний анализ текстовых задач, числовых неравенств, строить простые дедуктивные рассуждения, подводить анализируемые объекты под понятие «задача» (**познавательные УУД**), совершенствуются умения работать в паре, договариваться, находя возможные варианты решения задания (**коммуникативные УУД**).

Урок 30. Данные и искомое задачи

Задачи урока:

- научиться выделять данные и искомое в задаче;
- выполнять сложение двузначного и однозначного чисел с переходом через десяток;
- познакомиться с понятием «тупоугольный треугольник».

На уроке учащиеся знакомятся с важными элементами задачи – данными и искомым. Урок рекомендуется начать

с выполнения задания 126. После установления, что данный в задании текст является задачей, детям предлагается назвать числа, о которых говорится в задаче. Делается вывод: числа, которые известны, даны, назовем «данные»; число, которое предстоит найти, искать, назовем «искомое».

Выделить в тексте задачи данные и искомое предстоит в задании 129. Сначала необходимо решить задачу на нахождение общего количества, а затем изменить ее с помощью вопроса. Данными в задаче являются 6 тигрят и 9 медвежат, к этому условию можно составить вопросы на сравнение количества зверят: *«На сколько больше...? На сколько меньше...?»*

Кроме того, на уроке формируются вычислительные навыки. Учащимся предлагается выполнить сложение двузначного и однозначного чисел, применяя сочетательное свойство сложения и прием дополнения до десятка, освоенный в 1 классе. При этом необходимо не только выполнить действия, но и объяснить их порядок и назначение (задание 127).

В задании 128 предлагается сравнить треугольники, изображенные на чертеже. Учащиеся придут к выводу, что все треугольники разного цвета, разного размера и расположены по-разному. Но среди них можно увидеть знакомые фигуры – прямоугольные треугольники. Оставшиеся треугольники обладают общим признаком – один угол у них тупой. Здесь же предлагается дать определение тупоугольного треугольника, взяв за образец определение прямоугольного треугольника из задания 118. В пункте 3 дается задание изобразить тупоугольный треугольник, при этом можно предложить попробовать начертить треугольник с двумя или тремя тупыми углами. После неудачных попыток учащимся станут более понятны слова из определений прямоугольного и тупоугольного треугольников: «...есть прямой угол...» или «...есть тупой угол», т.е. речь идет об одном угле в каждом определении.

В ходе выполнения заданий на этом уроке получают дальнейшее развитие умения проводить анализ, синтез, обобщения, рассуждать по аналогии, выделять существенные признаки понятия (**познавательные УУД**). Учащиеся выполняют

действия в устной и письменной форме, находят несколько вариантов решения учебной задачи, учатся вносить необходимые коррективы в свои действия (**регулятивные УУД**).

Урок 31. Структура задачи

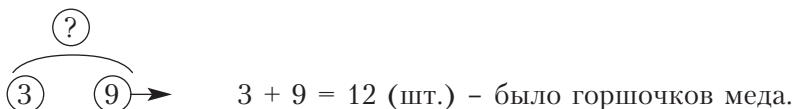
Задачи урока:

- систематизировать знания о структуре задачи;
- освоить вычитание однозначного числа из двузначного с переходом через десяток;
- решать и составлять уравнения;
- составлять и сравнивать числа;
- ориентироваться на плоскости.

На уроке систематизируются знания о структуре задачи, ее составных частях (условии и вопросе) и входящих в них элементах (данных и искомом), о существенных признаках задачи.

Задание 130 предоставляет для этого все возможности. Доказывая, что предлагаемый текст является задачей (пункт 1), учащиеся выделяют условие и вопрос и укажут на соответствие вопроса условию. Рассматривая схему к задаче, они установят соответствие данных задачи и чисел, указанных в схеме, искомой величины в задаче и величины, обозначенной знаком вопроса в схеме. Решение задачи позволит найти искомое.

Аналогичная работа предстоит в задании 134. Анализируя структуру задачи, учащиеся убедятся, что данные задачи находятся в условии, а об искомом говорится в вопросе. Составление схемы к тексту задачи поможет ее решению:



Относительно новым действием на уроке является вычитание однозначного числа из двузначного с переходом через десяток. В задании 133 предлагается выполнить и объяснить вычитание, при котором в промежуточных вычислениях получаются круглые десятки. Подобные действия выполнялись в 1 классе при вычитании из чисел второго десятка однозначных чисел.

В задании 131 предстоит вспомнить термин «корень уравнения» при решении уравнений всех видов (с неизвестными слагаемым, уменьшаемым, вычитаемым). Найденные числа могут быть другими компонентами действий сложения и вычитания во вновь составленных уравнениях.

Задание 135 предлагает получить новые числа, переставляя цифры в двузначных числах. Прогнозирование результата (получение числа, большего или меньшего, чем исходное) позволит составить пары чисел в виде неравенств:

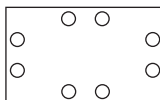
увеличилось:	$37 < 73$	$49 < 94$
	$19 < 91$	$26 < 62$
уменьшилось:	$92 > 29$	$53 > 35$
	$74 > 47$	

Два числа при перестановке цифр не изменились: 22 и 55.

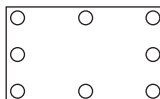
Осознание того, что в каждом десятке (начиная со второго) существует число, записанное одинаковыми цифрами, поможет в их поиске: 11, ... 99.

Задание 132 рассматривает ситуацию расстановки восьми стульев у четырех стен комнаты, моделирование которой на чертеже поможет выполнить задание в каждом из двух случаев:

1) у каждой стены 2 стула:



2) у каждой стены 3 стула:



На уроке формируются **познавательные УУД**: выделение в явлениях существенных и достаточных признаков, проведение анализа и синтеза изучаемых объектов, кодирование информации в знаково-символической форме; **регулятивные УУД**: планирование последовательности действий, прогнозирование результата.

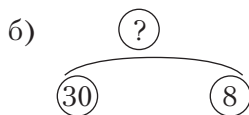
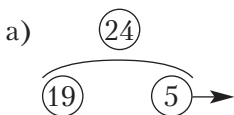
Урок 32. Обобщающий урок по теме «Составляем и решаем задачи»

Задачи урока:

- актуализировать умения выявлять среди предложенных текстов задачи и решать их;

- выполнять действия с однозначными и двузначными числами;
- прогнозировать результаты решения уравнений на основе их анализа;
- выделять различные виды треугольников на чертеже.

В задании 1 (с. 62) предложены три текста с целью установления, какие из них являются задачами, и дальнейшего их решения. Выявить задачи и найти способ их решения помогут схемы, отражающие ситуации в текстах «а» и «б»:



Составить схему к тексту «в» затруднительно. Поэтому к этой задаче целесообразно будет вернуться после знакомства с краткой записью задачи.

Развитию вычислительных навыков посвящены задания 3 и 6. Первое из них в схематическом виде предлагает выполнить сложение и вычитание двузначного и однозначного чисел без перехода через десяток и действия с круглыми десятками. Задание 6 содержит суммы и разности с однозначными и двузначными числами, вычисление которых потребует перехода через десяток.

В задании 2 необходимо тщательно проанализировать компоненты четырех предложенных уравнений для того, чтобы расположить их в порядке увеличения корней. Рассуждения могут быть такими: *«Записаны четыре уравнения. Во всех неизвестно слагаемое. Значения сумм во всех уравнениях одинаковы – число 12. Значит, самый маленький корень будет в уравнении $8 + x = 12$, т.к. известное слагаемое в этом уравнении – самое большое. Затем уравнение $y + 6 = 12$, потом $5 + e = 12$ и, наконец, $a + 3 = 12$ »*. Решение этих уравнений позволит проверить правильность выполненного задания:

$$\begin{array}{ll} 8 + x = 12, & x = 4; \\ y + 6 = 12, & y = 6; \\ 5 + e = 12, & e = 7; \\ a + 3 = 12, & a = 9. \end{array}$$

Задания 4 и 5 посвящены геометрическому материалу. В задании 4 предстоит выделить на рисунке-чертеже разные виды треугольников – прямоугольные и тупоугольные. Задание 5 напоминает о существенных признаках понятия «луч» и предлагает «увидеть» лучи в записи букв.

На уроке совершенствуются умения проводить анализ объекта с целью выделения существенных признаков, преобразовывать объект в модель, устанавливать причинно-следственные связи между объектами. Большое внимание уделяется работе с информацией (схемы-цепочки) (**познавательные УУД**), умению прогнозировать результат, вносить коррективы в действия (**регулятивные УУД**).

Урок 33. Проверочная работа

Уроки 34–52.

Сложение и вычитание двузначных чисел

В ходе изучения этой темы формируются навыки действий с любыми двузначными числами. При практических действиях со счетными палочками осознаются основные принципы выполнения сложения и вычитания – поразрядность и применение таблицы сложения в любом из разрядов. Понимание этих принципов позволяет перейти от практического выполнения действий к подробной числовой записи, а затем к более компактным записям. Навыки сложения и вычитания двузначных чисел развиваются при решении уравнений, действиях с величинами, решении задач и др.

Работая с текстовыми задачами, учащиеся преобразуют, дополняют, изменяют тексты задач; учатся составлять краткую запись условия задачи с использованием общепринятых символов; знакомятся с понятиями «простая задача» и «составная задача», «обратные задачи»; решают логические и комбинаторные задачи.

В работе с геометрическими фигурами учащимся предстоит выделить среди треугольников равнобедренные и равносторонние, рассмотреть возможность характеризовать треугольники по двум признакам (соотношению сторон и содержащимся углам – равнобедренный прямоугольный треуголь-

ник). Анализ формы окружающих предметов позволяет выделять предметы, имеющие форму шара, куба, цилиндра, конуса.

Действия с отрезками, ломаными приводят к осознанию необходимости применения более мелкой, чем сантиметр, единицы измерения длины – миллиметра. Соотношение между сантиметром и миллиметром, возможность выполнять действия с двузначными числами создают условия для работы с разными единицами измерения длины.

В процессе изучения темы дети работают с информацией, представленной в разных формах: схематические записи задач и схемы-цепочки выполнения действий, диаграммы и блок-схемы и т.д.

Урок 34. Практическое сложение двузначных чисел

Задачи урока:

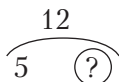
- осознать принципы сложения (поразрядность, применение таблицы сложения в каждом разряде) при практическом сложении;
- познакомиться с понятием «обратная задача».

На уроке рассматриваются случаи сложения двузначных чисел со значащими цифрами в особых разрядах. Для того чтобы в дальнейшем проводить вычисления с опорой на основные принципы сложения (поразрядность, применение таблицы сложения), в задании 136 предлагается вычислить суммы с помощью палочек. Рисунки при этом подчеркивают поразрядное выполнение действия.

На данном уроке учащиеся впервые знакомятся с термином «обратные задачи». Дети получают возможность составлять новые задачи не только с помощью изменения вопроса или условия, а также работы с данными и искомым задачи. В задании 138 предложены два текста, объединенные сюжетом, но различающиеся условиями и вопросами. Данные и искомое каждой задачи и взаимосвязи между ними хорошо видны в предложенных к задачам записях (пункт 2). После решения обеих задач учащиеся могут сделать вывод, что искомое первой задачи (8 детей) стало данным во второй задаче, а искомое второй задачи (3 ребенка) было данным в первой задаче. Запись, напоминающая таблицу, позволяет установить, что знак вопроса (искомое) перемещается из

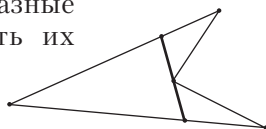
столбика в столбик, и поэтому можно предложить составить еще одну обратную задачу с другим искомым (11 детей): «На детской площадке играли в мяч дети. После того, как трое детей ушли домой, на площадке остались 8 детей. Сколько детей было сначала?»

Задание 137 предусматривает запись по тексту задачи уравнения и его решение. Поможет составлению уравнения схема, выявляющая целую величину и ее части в задаче:



$$5 + x = 12$$

В задании 139 предлагается найти разные варианты выполнения задания, сравнить их между собой и проконтролировать результат по достижению цели задания. Отрезок можно провести, например, так:



На уроке совершенствуются **познавательные УУД**: выявление существенных признаков понятия (обратные задачи), составление моделей задач (уравнение, таблица); а также **регулятивные УУД** по поиску вариантов решения учебной задачи, контролю за соответствием результата заданию.

Урок 35. Сложение двузначных чисел (запись выполнения действия)

Задачи урока:

- составить и обосновать подробную запись сложения двузначных чисел;
- познакомиться с другими возможностями записи действий сложения и вычитания;
- составлять задачи, обратные к данной простой задаче.

На уроке предстоит составить подробную запись выполнения сложения двузначных чисел (задание 140), рассмотреть другие (исторические) варианты записи действий сложения и вычитания (с. 67).

Кроме того, продолжается работа по составлению обратных задач к простой задаче (задание 141). Этому поможет запись данных и искомого задачи (пункт 2). Содержание составленных обратных задач можно проконтролировать по записям пункта 3, в которых знак вопроса перемещается

по строке, тем самым меняя данные на искомое, а искомое – на данное. При этом получаются новые задачи.

На этом же уроке можно выполнить задания 144 и 145. В задании 144 учащиеся, переводя более крупные единицы измерения в мелкие и выделяя более мелкие величины из крупных, повторяют соотношение между единицами длины – дециметром и сантиметром. Такая деятельность готовит к знакомству с новой единицей измерения длины – миллиметром – и установлению соотношения между миллиметром и сантиметром.

В задании 145 предлагается расположить уравнения в порядке уменьшения их корней, т.е. сначала нужно найти уравнение с самым большим корнем. Рассуждения могут быть такими: *«Перед нами четыре уравнения. Во всех уравнениях неизвестно уменьшаемое, вычитаемые во всех уравнениях одинаковы – число 5. Значит, самое большое уменьшаемое будет в том уравнении, в котором самое большое значение разности, т.е. в уравнении $z - 5 = 17$. Поэтому, чтобы записать уравнения в порядке уменьшения корней, нужно их записать в порядке уменьшения значений разностей»*. Решение уравнений позволит проверить правильность выполнения задания:

$$\begin{array}{ll} z - 5 = 17, & z = 22; \\ x - 5 = 14, & x = 19; \\ a - 5 = 12, & a = 17; \\ c - 5 = 9, & c = 14. \end{array}$$

Работа на этом уроке способствует развитию умений использовать рисуночные варианты математической записи; кодировать информацию в знаково-символической форме, строить цепочку логических рассуждений (**познавательные УУД**). Кроме того, у учащихся формируются навыки самоконтроля в процессе выполнения задания 145 (**регулятивные УУД**).

Уроки 36 – 37. Сложение двузначных чисел

Задачи уроков:

- составить последовательность действий при выполнении сложения двузначных чисел;
- выявить способ действий при вычитании суммы из суммы;
- познакомиться с понятием «остроугольный треугольник»;
- преобразовывать текст задачи.

На этих уроках предстоит познакомиться с алгоритмом сложения двузначных чисел. Действия, производимые учащимися на предыдущих уроках со счетными палочками и числами, теперь оформляются в строгую последовательность (задание 142). Учащимся предстоит осознать соответствие своих действий при выполнении вычислений и алгоритмом, предложенным в учебнике.

Геометрическая линия продолжается знакомством с понятием «остроугольный треугольник». В задании 143 предстоит выделить существенные признаки треугольников и на их основе выбрать одно из трех определений. По чертежу, данному в пункте 1, скорее всего, затруднительно будет выделить существенный признак треугольников – все углы острые. Поэтому пункт 2 направляет рассуждения в нужное русло: *«Эти треугольники нельзя назвать прямоугольными, т.к. у каждого из них нет прямого угла. Эти треугольники нельзя назвать тупоугольными, т.к. у каждого из них нет тупого угла. Значит, у этих треугольников острые углы. Поэтому их можно назвать остроугольными»*. В пункте 3 предлагается выбрать наиболее точное определение остроугольного треугольника. Первое определение не подойдет, т.к. кроме остроугольного ему соответствуют и прямоугольный, и тупоугольный треугольники. Третье определение также не годится, т.к. не только у остроугольного, но и у тупоугольного треугольника нет прямого угла. Существенный признак остроугольного треугольника – все углы острые – отражает второе определение. Осознание этого признака поможет детям начертить остроугольные треугольники, как того требует пункт 4 задания.

Работа с текстовыми задачами продолжается в заданиях 149 и 150. Задание 149 начинает работу по преобразованию текста задачи для составления ее краткой записи. Учащимся предстоит выбрать главную информацию в предложенном большом тексте и на этой основе сократить текст, кратко сформулировав задачу. Задача в задании 150 представляет собой стихотворение, в тексте которого требуется выделить условие и вопрос, данные и искомое, т.е. структуру задачи, а затем решить задачу.

Также на этих уроках предусмотрена работа с числами и величинами. В задании 147 предлагается составить числа

на основе знаний их разрядного состава (числа с одним десятком) и получить из них числа десятого десятка с помощью действия сложения. Задание предусматривает запись составленных чисел в порядке уменьшения и увеличения. Задание 148 рассчитано на выполнение разнообразной работы с единицами измерения длины – сантиметром и дециметром: перевод величин из одних единиц измерения в другие, выделение более крупных единиц из мелких, сравнение величин.

Важным моментом для понимания выполнения вычитания двузначных чисел должно стать задание 146, в котором рассмотрены различные способы вычитания суммы двух чисел из суммы двух других чисел. Анализ выражений, данных в пункте 1, и дальнейшее вычисление их значений приводят к выводу: чтобы из суммы двух чисел вычесть сумму двух других чисел, можно из первого слагаемого первой суммы вычесть одно из слагаемых второй суммы, а из второго слагаемого первой суммы вычесть другое слагаемое второй суммы и полученные результаты сложить. Применение этого вывода в пункте 4 подготовит к восприятию материала следующего урока (вычитание двузначных чисел) и обогатит опыт рационализации вычислений.

На данных уроках формируются как **познавательные УУД**: выделение существенных признаков понятия «остроугольный треугольник»; необходимой информации из текста для составления задачи, так и **регулятивные УУД**: установление соответствия между своими действиями и алгоритмом в учебнике.

Урок 38. Вычитание двузначных чисел

Задачи урока:

- сформулировать и освоить последовательность действий при вычитании двузначных чисел;
- преобразовать подробные записи сложения и вычитания в короткие;
- познакомиться с термином «краткая запись задачи»;
- выделять разные виды треугольников на чертеже.

Важная роль на уроке отводится приему аналогии. Задание 151 предлагает выполнить сложение и вычитание двузначных чисел параллельно, т.к. и в том, и в другом случае

действуют одни и те же принципы – поразрядность и применение таблицы сложения. Рекомендуем познакомиться с алгоритмом вычитания двузначных чисел сразу же после выполнения вычислений в первом столбике выражений (сложение и вычитание). Это позволит осознать и оформить словесно выполняемые действия. Также следует обратить внимание на то, что вывод о вычитании суммы из суммы, сделанный на предыдущем уроке, в новой ситуации применяется на этапе вычитания двух сумм разрядных слагаемых.

Задание 152 направлено на свертывание подробной записи выполнения сложения и вычитания. Записи, сравниваемые в пункте 1, отличаются тем, что во второй записи пропущен этап представления чисел в виде суммы разрядных слагаемых и выполнение действия начинается сразу же с разрядными слагаемыми. Аналогичное преобразование записи предлагается сделать и для вычитания в пункте 4.

Задание 153 продолжает работу по преобразованию текста задачи. Тексты одной и той же задачи, приведенные в пунктах 1 и 2, отличаются и по объему, и по степени доступности при чтении. В пункте 3 дана еще более краткая запись задачи, в которой называются лишь этапы сюжета (было – поселили – стало) и соответствующее им состояние величины (количество рыбок: 7 – ? – 16).

В задании 154 предлагается выделить на чертеже разные треугольники и классифицировать их по видам. Данная деятельность развивает аналитические способности учащихся. В результате классификации треугольников по видам появятся следующие записи: остроугольные: $\triangle ABC$, $\triangle ABP$; тупоугольный: $\triangle APC$; прямоугольные: $\triangle ABO$, $\triangle CBO$. Это задание лучше выполнить в паре.

Таким образом, на данном уроке формируются умения проводить аналогию и на ее основе строить выводы, классифицировать изученные объекты по определенным основаниям, т.е. получают развитие **познавательные УУД**.

Урок 39. Миллиметр

Задачи урока:

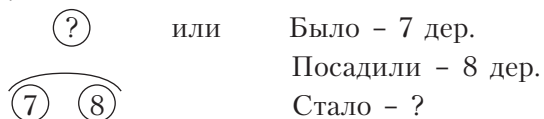
- познакомиться с единицей измерения длины миллиметром;
- продолжить преобразование записи выполнения сложения и вычитания двузначных чисел;

- составлять краткую запись к тексту задачи и задачи, обратные данной;
- составлять числа по их словесной характеристике, записывать верные неравенства.

Важная роль на этом уроке принадлежит приему аналогии. Знакомство с новой единицей измерения длины миллиметром происходит в ситуации, аналогичной измерению длины отрезка в дециметрах и сантиметрах (задание 155). В пункте 1 начерчены два отрезка, измерить длину которых невозможно в дециметрах, необходимо применение сантиметра. В пункте 2 изображены три отрезка, и длина лишь одного из них может быть измерена в сантиметрах, а для измерения длин двух других отрезков требуется более мелкая мерка. Поэтому в пункте 3 показана линейка, на которой сантиметр разделен на 10 частей – 10 миллиметров. Выполнение задания позволяет установить соотношение между сантиметром и миллиметром, определить длину отрезка по рисунку в сантиметрах и миллиметрах, начертить отрезок заданной длины.

На уроке продолжается работа по сокращению записи выполнения действий (задание 160). Схематическое изображение поразрядного сложения и вычитания позволяет пропустить в записи некоторые этапы алгоритмов и записать только результаты действий, выполненных с десятками и единицами устно.

В задании 157 предлагается составить краткую запись задачи. Это может быть схема, уже давно знакомая учащимся, а может быть краткая запись с использованием слов из текста задачи:



После решения задачи можно составить обратные задачи, при этом удобно использовать вторую форму краткой записи, т.к. она содержит опорные слова для составления текста.

Задание 158 полезнее выполнять в паре или группе, т.к. предстоит проанализировать данные неравенства и найти все

решения. Работая в паре или группе, дети смогут высказать свое мнение, выслушать мнения одноклассников, найти общее решение. В результате выполнения задания получатся следующие записи:

- 1) для неравенства $24 > 2*$: $24 > 23$ $24 > 21$
 $24 > 22$ $24 > 20$
- 2) для неравенства $*6 < 53$: $46 < 53$ $26 < 53$
 $36 < 53$ $16 < 53$ и т.д.

Выполнение этого задания показывает значение расположения цифры в том или ином разряде, значимость каждой цифры при образовании чисел. Для неравенства $*6 < 53$, например, нельзя использовать цифру 0, т.к. двузначного числа 06 не существует, а неравенство $6 < 53$ не удовлетворяет условию задания (все числа должны быть двузначными).

Работа по записи чисел, исходя из их словесных характеристик, предусмотрена в задании 159.

На уроке развиваются умения анализировать объекты с целью выделения существенных признаков, составлять целое из частей, достраивать объекты с недостающими компонентами (сериация), проводить аналогию, делать выводы по аналогии, т.е. **познавательные УУД**. В ходе выполнения заданий учащиеся учатся принимать учебную задачу, планировать свои действия в соответствии с ней (**регулятивные УУД**), участвовать в коллективной работе, уметь договариваться, приходить к общему решению при обсуждении математических явлений (**коммуникативные УУД**).

Урок 40. Равнобедренный треугольник

Задачи урока:

- познакомиться с понятием «равнобедренный треугольник»;
- чертить отрезки данной длины, записывать длину разными способами;
- дополнять текст до задачи;
- выполнять действия с двузначными числами при решении уравнений;
- решать комбинаторные задачи.

На данном уроке в ходе выполнения практической работы (задание 163), достраивая ломаные линии до треугольников,

учащиеся получают треугольники с двумя равными сторонами и познакомятся с их названием – «равнобедренные». После того, как дети начертят свой равнобедренный треугольник, им предстоит измерить длины всех сторон треугольника (тем самым проверить равенство длин двух сторон) и найти сумму длин всех сторон (в дальнейшем – периметр). При выполнении этого задания можно использовать циркуль для сравнения длин отрезков, тем самым сэкономив время.

Начертить отрезки заданной длины учащимся предстоит в задании 162. Кроме этого, длины отрезков необходимо будет выразить в миллиметрах, используя двузначные числа.

В задании 161 учащимся предлагается текст, в котором есть неизвестная величина, но задачей он станет только при наличии вопроса. Хорошо, если на этом этапе дети составят вопросы не только в вопросительной форме («*Какое число задумал Саша?*»), но и в побудительной («*Найди задуманное число*»).

Решить полученную задачу можно разными методами:

– арифметическим ($13 - 5 = 8$);

– алгебраическим ($x + 5 = 13$).

С названиями методов дети познакомятся в 4 классе, а пока задачу следует решить действием или с помощью уравнения.

Тема уравнений продолжается в задании 165. Для того, чтобы выявить особенность всех четырех уравнений, следует найти корни, выполняя сложение и вычитание двузначных чисел.

В задании 164 необходимо перебрать множество вариантов, комбинируя числа 1, 2 и 5 в группы по два и по три числа. Чтобы найти все решения, это задание лучше выполнять в паре или группе. Рассуждения при этом могут быть такими:

1. Если гири можно ставить на одну чашу весов, то на другой чаше весов могут находиться предметы массой 1 кг, 2 кг, 5 кг, а также

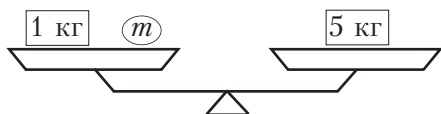
$$1 + 2 = 3 \text{ (кг),}$$

$$2 + 5 = 7 \text{ (кг),}$$

$$1 + 5 = 6 \text{ (кг),}$$

$$1 + 2 + 5 = 8 \text{ (кг).}$$

2. Если гири располагать на обеих чашах весов, то можно взвесить предмет массой 4 кг:



Таким образом, на уроке развиваются **познавательные умения** анализа (чертежа) и синтеза (изображение отрезков и треугольников с заданными свойствами, составление уравнения с заданным корнем, дополнение текста до задачи), составления модели к задаче (уравнение). В процессе решения комбинаторной задачи необходимо планировать свои действия во внутреннем плане (**регулятивные действия**). Получают дальнейшее развитие и **коммуникативные УУД**: умение работать в группе по поиску решений задания.

Уроки 41 – 43. Сложение и вычитание двузначных чисел в разных ситуациях

Задачи уроков:

- совершенствовать навык устных вычислений (сложение и вычитание);
- познакомиться с записью действий в столбик;
- применять сложение и вычитание двузначных чисел при решении и составлении уравнений, измерении и сравнении длин отрезков в миллиметрах;
- составлять краткую запись задач на разностное сравнение и на нахождение общего количества с использованием знаков;
- познакомиться с понятием «конус», выбирать предметы, имеющие форму конуса;
- решать комбинаторную задачу и ее производные, решать логические задачи.

Одна из целей этих уроков – развитие навыков сложения и вычитания двузначных чисел. Этому посвящены задания 167, 170, 178, 181, в которых выражения с двузначными числами даны в явном виде. Задание 178 предлагает новую форму записи действий сложения и вычитания – в столбик. Восприятие этой самой компактной формы записи сложения и вычитания и процесс выполнения вычислений подготовле-

ны предыдущими уроками, на которых постоянно подчеркивалось поразрядное выполнение действий и применение таблицы сложения.

Во многих других заданиях этих уроков сложение и вычитание двузначных чисел содержатся в неявном виде, но их выполнение помогает ответить на вопросы заданий. Так, в заданиях 168 и 177 результаты измерений длин отрезков будут выражены двузначными числами, а ответ на вопрос задания («*На сколько длиннее...?*») предполагает выполнение вычитания этих чисел. Задание 172 предусматривает составление уравнений $24 + x = 57$ и $a + 16 = 28$, а их решение – вычитание двузначных чисел. Действия с двузначными числами предстоят и при решении уравнений в задании 174.

Работа по составлению задачи содержится в задании 171. Но теперь необходимо придумать условие задачи, соответствующее вопросу: «*Сколько раз помогал своему хозяину Кот в сапогах?*»

В заданиях 173 и 180 приведены варианты использования знаков (вопросительный знак, фигурная скобка, сравнительная стрелка) для упрощения краткой записи задач.

Задание 173 предусматривает работу над структурой задачи (выделение вопроса и условия), составление новых задач (изменение вопроса при сохранении условия), решение задачи. На этом этапе можно вернуться к задаче 1 «*в*» на с. 62, т.к. при составлении краткой записи этой задачи на разностное сравнение удобно будет применить сравнительную стрелку.

Задание 180 предлагает сравнить тексты задач, а затем их краткие записи. Различие вопросов при одинаковых условиях найдет отражение в кратких записях задач. Составление еще одного вопроса к тому же условию приведет к появлению третьей задачи в этом задании.

На этих уроках интересным для детей станет решение комбинаторных и логических задач (задания 166, 176, 179). Задание 166 предполагает перебор всех вариантов составления числа 6 из чисел 1, 2, 3 и 5 в разных комбинациях и количествах.

Возможные решения при этом выглядят так:

$$6 = 5 + 1$$

$$6 = 3 + 3$$

$$\begin{aligned}
6 &= 3 + 2 + 1 \\
6 &= 3 + 1 + 1 + 1 \\
6 &= 2 + 2 + 2 \\
6 &= 2 + 2 + 1 + 1 \\
6 &= 2 + 1 + 1 + 1 + 1 \\
6 &= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
\end{aligned}$$

Эта задача имеет продолжение в задании 176. Сравнение двух текстов приведет к выявлению фразы «четырьмя монетами» во втором тексте. Поэтому из восьми решений предыдущей задачи следует выбрать два:

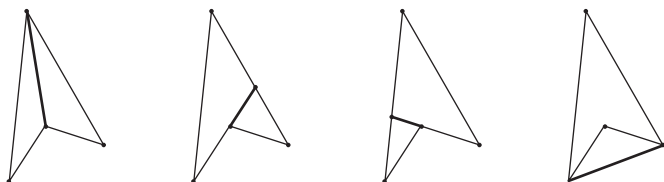
$$6 = 3 + 1 + 1 + 1 \quad \text{и} \quad 6 = 2 + 2 + 1 + 1.$$

Решение задачи задания 179 напомним о том, что если массы предметов на разных чашах весов равны, то весы находятся в равновесии. Если массы предметов различны, равновесие нарушается. Решение может быть следующим: *«Возьмем два любых мяча и поместим их на разные чаши весов. Если весы остались в равновесии, значит, перед нами мячи одинаковой массы, а оставшийся мяч - более легкий (искомый мяч). Если один из мячей оказался легче второго (это показали весы), то это и есть искомый легкий мяч. Потребовалось одно взвешивание».*

Не забыты на данных уроках и геометрические фигуры: как плоские, так и объемные. Знакомство с новой объемной фигурой – конусом – предстоит в задании 175, где дается представление о форме этой фигуры по результатам классификации изображенных предметов без определения понятия «конус». После попыток разделить предметы на группы дети сойдутся во мнениях, что предметы нужно делить по их форме. Поэтому, отбросив второстепенные детали (несущественные признаки), будут выделены следующие группы: «цилиндры» – кружка, кастрюля, свеча, ковш; «конусы» – пирамидка, рожок мороженого, морковь, шишка.

Полезным и интересным будет задание по нахождению предметов или фрагментов предметов, имеющих форму конуса.

В задании 169 учащимся предлагается рассмотреть уже знакомый по заданию 139 четырехугольник. Но теперь нужно провести отрезок так, чтобы получилось два треугольника. Предлагаем возможные варианты решения:



При выполнении этого задания актуализируются существенные признаки понятия «отрезок». Из 1 класса дети знают, что отрезок – часть прямой, ограниченная двумя точками. Это хорошо демонстрируют первый и четвертый чертежи, т.к. концами отрезка являются вершины четырехугольника. Во втором и третьем случаях отрезки проводятся как продолжение стороны четырехугольника, и вторым концом отрезка является точка пересечения прямой, содержащей одну сторону четырехугольника, и другой стороны. В последнем варианте отрезок проведен вне треугольника, но это не противоречит условию задания.

После выполнения задания полезным будет определить вид треугольников (по углам).

Как видно из комментариев к заданиям уроков, дальнейшее совершенствование получают навыки выбора информации из текста и составления модели задачи на основе этой информации, выделения существенных признаков понятия, проведения классификации (**познавательные УУД**), умения находить несколько вариантов решения учебной задачи, вносить соответствующие коррективы в учебные действия (**регулятивные УУД**), допускать существование различных точек зрения при обсуждении математических задач, в вежливой, корректной форме выражать свое мнение (**коммуникативные УУД**).

Урок 44. Равнобедренный прямоугольный треугольник

Задачи урока:

- рассмотреть возможность объединения в одном объекте двух оснований для классификации;
- выполнять сложение и вычитание;
- составлять краткую запись задачи и обратные задачи;
- работать с информацией, представленной в форме столбчатой диаграммы;
- выявлять зависимость изменения количества решений задачи от изменения ее текста.

На этом уроке дети впервые встретятся с треугольниками, объединившими в себе два признака – наличие прямого угла и равенство двух сторон (задание 182). Выделяя среди изображенных на чертеже треугольников равнобедренные (а это удобно сделать с помощью циркуля), дети получают ряд треугольников: 1, 3, 5, 6, 7, 8. Выделив прямоугольные треугольники (с помощью угольника), получают ряд: 3, 4, 7, 9. Треугольники с номерами 3 и 7 попали и в одну, и в другую группы, т.е. обладают свойствами равенства двух сторон и прямым углом. Значит, их можно назвать «равнобедренные прямоугольные треугольники».

Действия с двузначными числами предстоит выполнить в задании 184 и при решении задачи 183. Составление краткой записи задачи поможет составить обратные задачи:

Приготовили – 67 пир.

Съели – 24 пир.

Осталось – ?

Задание 186 продолжает серию задач о монетах, начатую и продолженную заданиями 166 и 176. Внимательное чтение текстов задач и их анализ покажут, что изменение фразы «тремя монетами» на фразу «тремя разными монетами» ведет к изменению числа решений. В задаче «а» два решения: $6 = 3 + 2 + 1$ и $6 = 2 + 2 + 2$, в задаче «б» одно решение: $6 = 3 + 2 + 1$.

Задание 185 предлагает работу со столбчатой диаграммой. В процессе выполнения задания совершенствуются навыки чтения диаграммы, выбора информации для выполнения действия и построения диаграммы по самостоятельно собранным данным (т.е. **познавательные УУД**).

Уроки 45 – 46. Сложение двузначных чисел с переходом через разряд

Задачи уроков:

- освоить сложение двузначных чисел с переходом через разряд; рассмотреть разные формы записи действия;
- записать свойства сложения в общем виде;
- решать и преобразовывать задачи с помощью изменения вопроса;
- сравнивать двузначные числа на основе их разрядного состава;

- выражать длины отрезков в разных единицах измерения;
- выделять на чертеже знакомые объемные фигуры.

Важными вопросами на этих уроках станут сложение двузначных чисел с переходом через разряд, выбор удобной формы записи действия, выработка навыка действия сложения. Этим вопросам посвящены задания 187, 190, 195, 197.

В задании 187 детям предлагается найти значение суммы, выполняя вычисления в строку:

$$36 + 27 = (30 + 6) + (20 + 7) = (30 + 20) + (6 + 7) = 50 + 13 = 63.$$

Наверняка учащиеся обратят внимание на то, что при сложении единиц получили двузначное число, т.е. число, содержащее десяток. Далее предлагается выполнить это же действие «столбиком». При этом возникает коллизия: как выполнить требования, принятые при записи действий столбиком (см. задание 178), и получить десяток при сложении единиц. Выход из этой ситуации предлагается в виде трех вариантов записи, из которых в дальнейшем будет использоваться только третий.

Для выработки навыка сложения чисел столбиком (с переходом через разряд) предназначено задание 190.

В задании 195 сложение не содержит перехода через разряд. Особенность предлагаемых сумм в том, что цифры разрядов первого слагаемого повторяются во втором слагаемом, но в другом порядке (12 и 21, 34 и 43 и т.д.). В результате сложения получаются числа, записанные одинаковыми цифрами (33, 55, 77 и т.д.), т.к. в каждом разряде складываются одинаковые цифры. Поэтому для получения числа 99 достаточно найти числа, дающие в сумме 9 (т.е. вспомнить состав числа 9): $1 + 8$; $2 + 7$; $3 + 6$; $4 + 5$, а затем составить суммы: $18 + 81$; $36 + 63$; $27 + 72$; $45 + 54$.

В задании 197 предлагается найти значения выражений с переходом через разряд и без него. После вычислений дети выяснят, что переход через десяток предстоит выполнить лишь в последних выражениях: $27 + 25$ и $44 + 16$.

Затем необходимо выбрать число и изменить его так, чтобы перехода через десяток не было. Например, в сумме $27 + 25$ будем изменять первое слагаемое, при этом получим суммы:

$$24 + 25, \quad 23 + 25, \quad 22 + 25, \quad 21 + 25, \quad 20 + 25.$$

Если в этой же сумме изменить второе слагаемое, то можно записать такие выражения:

$$27 + 22, \quad 27 + 21, \quad 27 + 20.$$

Задание 193 имеет важное теоретическое значение, т.к. обобщает свойства сложения чисел и выражает их в общем (буквенном) виде:

$$a + b = b + a$$

$$a + 0 = a$$

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Работа с задачами в заданиях 188, 192, 194 предусматривает проверку на принадлежность текстов к задачам, составление краткой записи и решения задач, а также их изменения.

Работа с заданием 188 приводит к составлению такой краткой записи задачи:

Винни-Пух – 35 шаг.

Пятачок – 69 шаг.



На сколько больше?

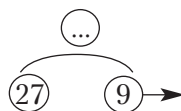
Составление новых вопросов к тому же условию и решение получившихся задач позволят сделать вывод о том, что задачи с вопросами «*На сколько больше...?*», «*На сколько меньше...?*» решаются с помощью одного и того же действия: $69 - 35$, а задача с вопросом «*Сколько всего шагов...?*» решается сложением: $69 + 35$.

В тексте пункта 1 задания 194 вопрос не соответствует условию, поэтому его нужно изменить. В качестве помощи в пункте 2 предлагается три варианта вопросов. Если выбор затруднителен, то решению проблемы поможет составление краткой записи:

Отдала – 9 пир.

Осталось – 27 пир.

или схемы



В текст задачи 192 необходимо добавить одно слово (по аналогии с заданием 186), чтобы задача имела лишь одно решение.

Задание 191 предлагает проанализировать цифровую запись предложенных чисел и сравнить выбранные в соответствии с заданием числа:

$$31 > 13, \quad 74 > 47, \quad 19 < 91, \quad 36 < 63.$$

К каждому из оставшихся шести чисел дети подберут число по тому же признаку:

96 и 69, 41 и 14, 46 и 64, 59 и 95, 75 и 57, 18 и 81.

Разные варианты записи длины отрезков предстоит сделать в задании 196: в дм, см, мм или в см и мм, например $11\text{ см } 2\text{ мм} = 1\text{ дм } 1\text{ см } 2\text{ мм}$. В пункте 1 предлагается выразить данные величины в более мелких или в более крупных единицах измерения. В пункте 2 ученикам предстоит измерить длины отрезков и выразить их длину разными способами.

В задании 189 дается рисунок «постройки», для которой использовались детали конструктора (кубы, цилиндры, конусы и шары). Эти фигуры дети могут разделить на группы по разным признакам:

- по цвету: красные – 6 шт.; синие – 3 шт.; зеленые – 4 шт.; цвета дерева – 12 шт.;
- по размеру: большие – 8 шт.; малые – 17 шт.;
- по форме: кубы – 12 шт.; цилиндры – 6 шт.; конусы – 4 шт.; шары – 3 шт.

Таким образом, на уроках получают дальнейшее формирование **познавательные УУД**: классификация объектов по разным признакам, сравнение, анализ выбранных чисел, обобщение, подведение под понятие. Кроме того, совершенствуются умения находить несколько вариантов решения учебной задачи, вносить изменения в решения на основе установленных правил (**регулятивные УУД**).

Урок 47. Равносторонний треугольник

Задачи урока:

- рассмотреть треугольники с равными сторонами и дать им определение;
- преобразовывать геометрическую фигуру в соответствии с заданием;
- сравнивать тексты, краткие записи и решения задач;
- упрощать краткую запись задачи, рассмотреть зависимость изменения результата от изменения данных и наоборот.

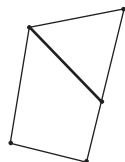
На этом уроке предстоит знакомство с еще одним видом треугольников – равносторонними. Измеряя стороны треугольников в задании 198, дети убедятся в том, что у одних

треугольников равны две стороны (треугольники с номерами 1, 2, 5, 6, 7), а у других – все три стороны (треугольники 3 и 4). Тем самым количество равных между собой сторон в треугольнике послужит признаком их деления на группы.

Задание 199 продолжает работу с треугольниками, в частности с равнобедренным треугольником. С помощью проведения отрезка получается четырехугольник. Выполняя задание далее и проводя отрезки, дети получают требуемые фигуры:



равнобедренный
треугольник и пятиугольник



равнобедренный
треугольник и четырехугольник

Используя для построения равнобедренного треугольника другие длины сторон и другие углы, можно получить разные варианты решения. Полезно, если в построении равных сторон равнобедренного треугольника будет использоваться циркуль и линейка.

Разнообразна на этом уроке и работа с задачами. В задании 200 учащимся предстоит доказать, что предлагаемые тексты являются задачами, найти сходства и различия текстов. Составление и сравнение кратких записей задач приведет к прогнозированию их решения:

Утром – 15 шт.	} ?
Днем – 9 шт.	

Утром – 15 шт.	↷	На сколько больше?
Днем – 9 шт.		

В задании 201 предлагается сравнить краткие записи одной задачи и оценить удобство и краткость второй записи по сравнению с первой. Продолжение задания позволяет наблюдать за тем, как изменяется результат задачи при изменении одного из данных и как можно изменить условие задачи, чтобы результат изменился на определенную величину. Во втором случае полезно рассмотреть все случаи возможного изменения условия задачи: увеличить данное «12 пирож-

ков» на 2 или на столько же увеличить данное «на 9 больше», т.е. могут получиться задачи:

1. *Испекли 14 пирожков с капустой, а с яблоками на 9 пирожков больше. Сколько испекли пирожков с яблоками?*

2. *Испекли 12 пирожков с капустой, а с яблоками на 11 пирожков больше. Сколько испекли пирожков с яблоками?*

Таким образом, на уроке значительное место уделяется поиску разных вариантов решения задачи, прогнозированию результата и корректированию процесса решения задачи, т.е. совершенствованию **регулятивных УУД**.

Урок 48. Вычитание двузначных чисел с переходом через разряд

Задачи урока:

- рассмотреть способ письменного вычитания двузначных чисел с переходом через разряд;
- изображать отрезки заданной длины; использовать соотношения между миллиметром, сантиметром, дециметром;
- составлять задачи, обратные данной;
- решать логические задачи.

Важное место на уроке занимает вычитание двузначных чисел. Ситуация невозможности вычесть единицы вычитаемого из единиц уменьшаемого приводит к необходимости искать другой способ.

Задание 202 предлагает в пунктах 1 и 2 сравнить две разности и выполнить действия в каждой из них. При этом необходимо представить в первом выражении ($47 - 16$) уменьшаемое и вычитаемое в виде суммы разрядных слагаемых, во втором выражении ($47 - 19$) – уменьшаемое в виде удобных слагаемых (целых десятков и числа второго десятка). При таком представлении уменьшаемого и вычитаемого в виде сумм становится возможным выполнение вычитания суммы из суммы.

Закрепление найденного способа предусмотрено в пункте 5 задания 202, в пункте 2 задания 206. На следующем уроке запись найденного способа можно будет оформить в виде столбика и составить алгоритм действий при вычитании двузначных чисел с переходом через разряд.

Также на этом уроке предусмотрена разнообразная работа с задачами. В задании 205 предстоит решить простую задачу,

а затем составить к ней обратные задачи. Этому поможет краткая запись задачи:

I п. – 14 маш.

II п. – ?, на 8 маш. больше

Более богатые возможности для составления обратных задач, на наш взгляд, предоставит запись данных и искомого в строку, по которой можно перемещать искомое и составлять новые задачи. Для исходной задачи делается такая запись:

14 маш. ? на 8 маш. больше

Для обратных задач – такие:

а) 14 маш. 22 маш. ?

б) ? 22 маш. на 8 маш. больше

Соответственно тексты составленных обратных задач будут следующими:

1. На первой полке стоят 14 машинок, а на второй – 22 машинки. На сколько машинок на второй полке больше, чем на первой?

2. На второй полке стоят 22 машинки, что на 8 машинок больше, чем на первой полке. Сколько машинок на первой полке?

Задание 203 предполагает логические рассуждения и создание модели задачи для ее успешного решения. Рассуждения могут быть такими: *«По условию задачи, Сережа живет ниже двадцатого этажа, следовательно, он может жить на любом этаже с 1 по 19 включительно.*

Но так как девочки живут ниже Сережи и выше Никиты, то Сережа может жить на 18 или 19 этаже. Так как девочки живут на разных этажах, причем Наташа – выше Светы, то они занимают 18 и 17 этажи соответственно, а Сережа перемещается на 19 этаж». Так как рассуждения в задаче касаются верхних этажей дома, то для рисунка достаточно изобразить дом с 16 по 20 этаж включительно.

20	
19	Сережа
18	Наташа
17	Света
16	Никита

Задание 204 посвящено работе с различными единицами измерения длины: изображению отрезка заданной длины, переводу более крупных единиц в более мелкие, выделению крупных единиц измерения длины из более мелких, выяснению верности равенств, содержащих единицы длины.

Таким образом, на уроке развиваются **познавательные умения** рассуждать по аналогии (вычитание двузначных чисел), составлять задачи, аналогичные и обратные данной (синтез), а также осуществлять контроль и вносить коррективы в равенства с единицами измерения длины (**регулятивные УУД**).

Урок 49. Вычитание двузначных чисел с переходом через разряд столбиком

Задачи урока:

- преобразовать запись действий, производимых при вычитании двузначных чисел с переходом через разряд, в запись столбиком;
- составлять равенства по схеме;
- решать комбинаторные задачи.

На данном уроке знакомая и удобная форма записи вычитания двузначных чисел распространяется на вычитание чисел с переходом через разряд (задание 207). Операция заимствования одного десятка и перевод его в единицы показана на схеме и прокомментирована в словесном изложении алгоритма.

Формирование навыка вычитания двузначных чисел предусмотрено в пункте 3 задания 207, а также в некоторых вычислениях задания 208.

Задание 209 содержит несложные для вычисления выражения, но классификация полученных равенств и составление подобных им выражений предполагает осознание детьми возможности получения при сложении однозначного или двузначного результата.

Задание 210 представляет собой комбинаторную задачу, которую удобно решить перебором. Возможны следующие варианты (с – серебряный, з – золотой):

с	с	с
с	з	з
з	з	с
з	з	з

Из схемы видно, что в любом случае в руках у Игоря всегда будут два шара одного цвета.

В задании 211 предлагается найти длины ломаных, звенья которых выражены в сантиметрах и миллиметрах, а также выполнить сложение величин, предусматривающее получение сантиметров из миллиметров.

Таким образом, на уроке развиваются умения анализировать, классифицировать изучаемые математические понятия и объекты по одному или нескольким основаниям, осуществлять синтез и моделирование задач на основе анализа **(познавательные УУД)**.

Урок 50. Простые и составные задачи

Задачи урока:

- познакомиться с понятиями «простая» и «составная» задачи; выявить существенные признаки этих понятий;
- выполнять действия с двузначными числами, упорядочивать числа, составлять выражения по результату;
- решать логические задачи.

На этом уроке учащимся предлагается решить задачу в два действия и, соответственно, познакомиться с понятиями «простая» и «составная» задачи (задание 212).

После решения простой и составной задач полезно вернуться к ранее решенным задачам (например, заданию 205) и преобразовать простую задачу в составную.

В задании 213 предлагаются выражения с двузначными числами для различных вычислений (сложение и вычитание с переходом через разряд и без него). Полученные результаты предстоит упорядочить и дополнить ряд следующим числом. Учащиеся получают такие результаты: 57, 23, 40, 74. Записать их в порядке увеличения будет выглядеть так: 23, 40, 57, 74, 91. При выполнении последнего пункта этого задания необходимо составить выражение, значение которого равно 91. Обсуждение полученных в классе выражений может дать основу для вычислений, классификации, контроля, корректировки и других действий.

Задание 214 продолжает линию составления верных равенств из трех чисел. Среди пяти предложенных чисел учащиеся без труда выделяют три числа, с которыми можно составить три равенства:

$$8 + 9 = 17$$

$$17 - 8 = 9$$

$$17 - 9 = 8$$

Задачи, предлагаемые на странице «Математический калейдоскоп», можно выполнять на уроке, а можно оставить для занятий математического кружка.

Логические рассуждения в задаче 1 (с. 97) могут быть такими: *«Так как все наклейки на банках содержат неверные записи, то в средней банке – клубничное варенье, в первой банке – земляничное, а в третьей – малиновое».*

Анализ записей в задаче 2 (с. 97) может привести к выводу о том, что c может быть равно 1, 2 или 3.

Проверим каждый вариант:

при $c = 1$, $17 + \overline{3k} = 61$, таких значений k нет;

при $c = 2$, $27 + \overline{3k} = 62$, при $k = 5$;

при $c = 3$, $37 + \overline{3k} = 63$, таких значений k нет.

Значит, для первой записи $c = 2$, $k = 5$, т.е. $27 + 35 = 62$.

Аналогично рассуждаем во втором случае: p может быть равным 1 или 2:

при $p = 1$, $14 + \overline{3m} = 51$, при $m = 7$;

при $p = 2$, $24 + \overline{3m} = 52$, таких значений m нет.

Значит, для записи

$$\overline{p4} + \overline{3m} = \overline{5p}; \quad p = 1, \quad m = 7, \quad \text{т.е.} \quad 14 + 37 = 51.$$

Таким образом, на уроке совершенствуются умения логически рассуждать, анализировать информацию, предложенную в текстовой и наглядно-образной форме, и делать соответствующие выводы (**познавательные УУД**), упорядочивать, вносить необходимые изменения и корректировать способ действия (**регулятивные УУД**), строить понятные высказывания при выражении своего мнения (**коммуникативные УУД**).

Уроки 51–52. Обобщающий урок по теме «Сложение и вычитание двузначных чисел». Проверочная работа

Задачи уроков:

- выполнять вычисления с двузначными числами;
- составлять краткую запись задачи и задачу по ее краткой записи;
- решать простую и составную задачи;

- использовать умение выполнять вычисления с двузначными числами при решении уравнений;
- измерять и записывать длину отрезков, строить ломаную заданной длины;
- шифровать и дешифровать записи.

Задание 1 (с. 98) содержит 8 выражений на сложение и вычитание двузначных чисел. Составить, а затем вычислить значения этих выражений можно по схеме-цепочке, в которую эти выражения заключены.

В задании 2 предлагается составить и решить задачу на разностное сравнение, вычисление в которой будет содержать действие с двузначными числами (пункты 1 и 2). Краткая запись к составной задаче пункта 3 будет выглядеть так:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ дупло} - 42 \text{ ореха} \\ 2 \text{ дупло} - ?, \text{ на } 8 \text{ орехов больше} \end{array} \right\} ?$$

Новизна краткой записи к этой задаче заключается в наличии двух знаков вопроса, а значит, и двух искоемых: промежуточного – количество орехов во втором дупле и главного – общего количества орехов.

Решение задания предполагает повторение терминов «простая» и «составная» задачи.

Задание 3 направлено на анализ и упорядочивание уравнений в пункте 1, а затем решение уравнений на основе действий с двузначными числами. Рассуждения при упорядочивании уравнений могут быть такими: *«Так как уравнения нужно расположить в порядке убывания корней, то сначала найдем уравнение с самым большим корнем. Поскольку значения разностей во всех равенствах одинаковы (число 35), то самое большое уменьшаемое в разности с самым большим вычитаемым (число 51)»*. Следовательно, в порядке убывания корней уравнения расположатся так:

$$c - 51 = 35, \quad y - 46 = 35, \quad x - 37 = 35, \quad a - 24 = 35.$$

Решение записанных уравнений поможет проверить правильность выполнения задания.

Длину отрезков, предложенных в задании 4, необходимо записать разными способами: а) в миллиметрах, б) в сантиметрах и миллиметрах. Сложив полученные величины, учащиеся найдут длину ломаной, которую необходимо начертить (причем количество звеньев не ограничивается).

В задании 5 предлагается фраза, зашифрованная определенным кодом. Детям предстоит расшифровать эту фразу, а затем воспользоваться этим же кодом для шифровки данного предложения.

Таким образом, на этом уроке получают дальнейшее развитие **познавательные действия**: анализ и упорядочивание объектов с целью выделения существенных признаков; проведение аналогии; кодирование информации в знаково-символической форме.

Уроки 53–55. Вместимость

В этой небольшой по объему теме учащиеся познакомятся с новой величиной – вместимостью. Знакомство начнется с проявления вместимости в качестве свойства того или иного предмета. Затем будут рассмотрены произвольные мерки для измерения вместимости разных сосудов в случае, если визуальное сравнение затруднительно. И наконец, учащиеся познакомятся с общепринятой единицей измерения вместимости – литром. Исторический материал, представленный в учебнике, позволит детям узнать о существовании других, теперь уже старинных мер вместимости. На протяжении изучения темы с понятиями вместимости и единицей ее измерения – литром учащиеся будут встречаться и в логической задаче, и в задании, содержащем столбчатую диаграмму, и в практической работе.

Также на этих уроках предусмотрено дальнейшее совершенствование вычислительных навыков в действиях с двузначными числами; решение, составление простых и составных задач; работа с алгебраическим (уравнения) и геометрическим (анализ чертежа) материалом; совершенствуются навыки работы с информацией, представленной в таблицах и в виде столбчатой диаграммы.

Урок 53. Понятие о вместимости

Задачи урока:

- познакомиться с величиной «вместимость»;
- получить представление о мерках вместимости в быту;
- решать составную задачу;
- составлять и решать уравнения;
- чертить отрезки заданной длины.

На этом уроке дети познакомятся с еще одной величиной – вместимостью. Для этого в задании 215 предлагается сравнить вместимость двух сосудов – кастрюли и бидона («где больше молока – в бидоне или в кастрюле?»). Способность предмета содержать какое-то количество жидкости (а затем и сыпучих веществ) будем называть вместимостью. Для измерения вместимости предлагается использовать стакан, кружку, ковш, ложку. Именно с помощью измерения одной из мерок можно ответить на вопрос задания. Далее приводятся высказывания о вместимости того или иного предмета, выраженной в определенных мерках. Для большей наглядности выявления понятия «вместимость» рекомендуем провести на уроке практическую работу по сравнению вместимости двух предметов. Например, измерить и сравнить вместимость двух ваз для цветов (разной формы и вместимости) с помощью чайной чашки.

Также на этом уроке продолжается работа с текстовыми задачами. В задании 217 предлагается составить краткую запись и решить составную задачу:

Было – 8 мыш.

Прибежали – ?, на 6 мыш. больше

Стало – ?

или

Было – 8 мыш.

Прибежали – ?, на 6 мыш. больше } ?

Решение:

1) $8 + 6 = 14$ (мыш.) – прибежали.

2) $8 + 14 = 22$ (мыш.) – стало мышек.

Ответ: 22 мышки стало.

Если вопрос задачи изменить на «Сколько мышек прибежало?», получим простую задачу, решаемую первым действием.

Вычисления с двузначными числами предусмотрены в задании 219. Используя данные таблицы, можно составить, а затем решить уравнения:

$$92 - x = 61$$

$$y - 37 = 13$$

$$46 - a = 23$$

$$z - 42 = 29$$

Работа с единицами длины, начатая в пункте 1 задания 215, продолжается в задании 218. Ученикам предстоит сложить величины, выраженные в сантиметрах и миллиметрах, преобразовать полученные результаты, а затем начертить отрезки, имеющие длину, равную найденным величинам.

Выявление многоугольников на чертеже и внесение их названий в таблицу необходимо выполнить в задании 216. В результате анализа чертежа получатся следующие результаты:

треугольники – *АМК, КНС, АВС*;

четыреугольники – *КМВН, АВНК* и *КМВС*.

Таким образом, на уроке осуществляются действия по анализу чертежа и заполнению готовой таблицы на его основе, сравнению предметов по вместимости, синтезу, чтению таблицы и представлению отношений, заключенных в ней, в виде модели (уравнения), т.е. формируются **познавательные УУД**.

Урок 54. Литр – единица измерения вместимости

Задачи урока:

- познакомиться с единицей измерения вместимости – литром;
- применять мерку «литр» при решении различных задач;
- составлять обратные задачи к простой задаче.

На этом уроке от произвольных мерок (чашки, ковшики, ложки и т.д.) переходим к общепринятой единице измерения вместимости – литру. Задание 220 знакомит учащихся с этой единицей и дает наглядное представление о предметах, имеющих вместимость, выраженную в литрах. В задании 221 предлагается выбрать предложения, в которых говорится о вместимости предметов. Это второе и четвертое предложения, т.к. в первом и последнем говорится о количестве литров жидкости, но не о вместимости сосудов, в которые эту жидкость наливают или из которых ее отливают. В третьем предложении речь идет о количестве тарелок супа, но опять не о вместимости. Далее в задании предлагается измерить вместимость кастрюль в литрах (достаточно 2–3 кастрюль) и выбрать другие мерки для измерения вместимости тех же кастрюль (чашка, ковш, банка).

Литры используются и в задании 223, чтобы показать на диаграмме надои от трех коров. Задание направлено на развитие умений читать диаграмму, понимать информацию, представленную в столбцах и на шкале диаграммы, для получения ответов на вопросы и выполнение действий.

В задании 222 предлагается решить простую задачу, а затем составить к ней обратные задачи. Этому может помочь выполнение краткой записи задачи или записи данных и искомого:

Было –	12 кн.		12 книг	5 книг	?
Взяли –	5 кн.	или	?	5 книг	7 книг
Осталось –	?		12 книг	?	7 книг

Количество данных в задаче помогает определить количество возможных обратных задач, а перемещение знака вопроса (искомого) по строке – составить тексты этих задач.

Если позволит время, то на этом уроке можно выполнить задание 225, в котором требуется найти ошибки в действиях с двузначными числами с переходом через разряд (вторая, третья и пятая записи), а затем выполнить эти вычисления правильно.

Таким образом, в процессе выполнения заданий совершенствуются следующие **познавательные УУД**: анализ математических объектов с целью выделения существенных признаков, построение простейших индуктивных рассуждений для нахождения ответа на поставленные в задании вопросы, выполнение математической записи в виде схемы. Учащиеся овладевают умением прогнозировать результаты производимых учебных действий и вносить в них необходимые коррективы (**регулятивные УУД**).

Урок 55. Исторические мерки для измерения вместимости

Задачи урока:

- познакомиться с историческими мерами вместимости и выразить их в современных единицах (литрах);
- применять единицы измерения времени.

Материалом этого урока можно распорядиться по-разному: можно выполнить задания на уроке, а можно перенести

их на заседание математического кружка. В задании 224 предлагается сравнить вместимость кружки и чашки, в которые наливали компот. Рассуждения могут быть такими: *«Кастрюлю компота разлили в 4 кружки и в 4 чашки. В три кружки поместилась половина кастрюли компота, а в 4 чашки и 1 кружку – вторая половина компота. Значит, вместимость кружки больше, чем вместимость чашки. Так как половина компота поместилась в три кружки, то весь компот поместится в 6 кружек. Значит, вместимость кастрюли – 6 кружек. А так как вместимость трех кружек равна вместимости 1 кружки и 4 чашек, то вместимость двух кружек равна вместимости четырех чашек, а вместимость шести кружек равна вместимости 12 чашек. Значит, вместимость кастрюли – 12 чашек».*

В задании 226 предлагается выполнить действия с двузначными числами, а затем изменить выражения в соответствии с изменением результата. Например, слагаемые в сумме $57 + 13$ можно уменьшить так: $(57 - 20) + 13$ или $(57 - 10) + (13 - 10)$ и т.д. В результате значение суммы уменьшится на 20.

Компоненты разности можно также изменить по-разному: $(80 + 10) - 67$, или $80 - (67 - 10)$, или $(80 + 5) - (67 - 5)$... В результате значение разности увеличится на 10. Это задание целесообразно выполнять в группе или паре (пункты 2 и 3), а затем обсудить полученные результаты. Ввиду того, что существует множество вариантов изменения выражений, не стоит требовать найти все возможные случаи.

На с. 105 представлена информация об исторических единицах измерения вместимости для жидкостей и для сыпучих продуктов. Пользуясь историческими данными, можно решить задачи, предложенные в тексте.

На данном уроке у учащихся формируются умения проводить сравнение изучаемых объектов и делать выводы на основе сравнения, преобразовывать выражения в соответствии с заданием (**коммуникативные УУД**), находить несколько вариантов решения учебной задачи (**регулятивные УУД**), работать в группе, строить партнерские отношения, договариваться, приходить к общему решению (**коммуникативные УУД**).

Уроки 56–65. Время и его измерение

При изучении этой темы учащимся предстоит работать со временем как еще с одной из величин; рассмотреть разные единицы измерения времени: введенные человеком – минута, час, неделя, месяц и существующие объективно – сутки, год; устанавливать и использовать соотношения между этими единицами измерения. Дети познакомятся с календарем и его структурой; разными моделями часов и особенностями их использования; научатся определять длительность промежутков времени по циферблатным часам, устанавливать время начала или конца события по его протяженности.

Также на протяжении этих уроков продолжится работа по совершенствованию вычислительных навыков в действиях с двузначными числами, решению простых и составных текстовых задач, составлению задач по краткой записи, решению логических задач. Кроме этого, предстоит закончить классификацию треугольников по соотношению сторон (понятие разностороннего треугольника) и рассмотреть возможности характеристики треугольника по различным основаниям (виды углов, соотношения сторон). В результате нахождения длин ломаных будет введено понятие «периметр многоугольника». Продолжится работа и с различными источниками информации: чтение и заполнение таблиц, составление выражений по схеме, построение столбчатой диаграммы.

Урок 56. Понятие о величине «время»

Задачи урока:

- осознать, что время – это величина, актуализировать сведения о времени;
- составлять и решать составную задачу;
- находить значения выражений и преобразовывать их;
- измерять и изменять длину отрезков.

На данном уроке предстоит актуализировать знания детей о времени и начать рассматривать время как величину. В задании 227 обращается внимание на промежутки времени, выраженные в разных единицах (секунды, минуты, неделя, месяц, год). В пункте 1 даны предложения, в которых речь идет о событиях, происходящих в течение какого-то времени.

В задании 229 предлагается определить момент времени, показанный на часах, и, исходя из собственного опыта, указать, какие из предложенных событий могут произойти в то или иное время. Причем задание акцентирует внимание на том, что одно и то же положение стрелок на часах показывает разное время в течение суток (7 часов вечера и 7 часов утра и т.д.).

На уроке продолжается работа с текстовыми задачами. В пункте 1 задания 231 предлагается решить составную задачу. Для этого удобно использовать краткую запись:

Мальчиков – 17 чел.	} ?
Девочек – ?, на 5 меньше	

Пункт 2 этого же задания предусматривает составление задачи по аналогичной краткой записи.

В задании 228 необходимо найти значения предложенных разностей, а затем преобразовать выражения с помощью изменения знака. Выполняя последний, третий, пункт этого задания, учащиеся должны осознать изменение значений сумм и разностей каждой получившейся пары. Например, значения выражений $53 - 12$ и $53 + 12$ отличаются на 24 (два раза по 12). Это можно объяснить, используя движение по натуральному ряду: при сложении 53 и 12 от числа 53 «шагаем» вправо на 12 единиц, при вычитании 12 из 53 «шагаем» влево на 12 единиц. В результате расстояние между полученными числами равно 24 единицам.

Задание 230 предлагает измерить длины трех отрезков, а затем увеличить их на указанные величины. Продолжая выполнение задания, дети должны начертить новые отрезки и записать их длины разными способами (в дм, см, мм).

Таким образом, на уроке получают дальнейшее развитие умения проводить сравнение и анализ, моделировать, преобразовывать выражения, кодировать текст задачи в знаково-символической форме (**познавательные УУД**). Кроме того, материал урока позволяет повысить интерес учащихся к математическим явлениям, осознать роль математики в жизни человека, т.е. способствует формированию **личностных УУД**.

Урок 57. Сутки – единица измерения времени

Задачи урока:

- рассмотреть единицу измерения времени – сутки;
- узнавать время по разным часам;
- выполнять вычисления с двузначными числами;
- решать логические задачи.

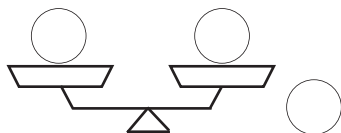
На этом уроке дети познакомятся с единицей измерения времени – сутками, рассмотрят части суток, их продолжительность, время наступления новых суток. Этим вопросам посвящено задание 232.

На соотношение 1 сутки = 24 часам обращается внимание в задании 233, основное содержание которого – сложение и вычитание двузначных чисел с переходом через разряд и упорядочение результатов. Вычислениям посвящено и задание 238.

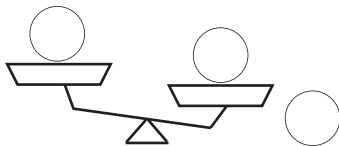
Задание 235 акцентирует внимание на моменте начала новых суток. Для этого изображены три часовых циферблата: на электронных часах – 23 часа (т.е. 11 часов вечера), на вторых часах 5 часов утра или 5 часов вечера, на третьих часах – 1 час дня или 1 час ночи. Время, близкое к началу новых суток, показывают первые часы. До этого момента остался 1 час.

Соотношению между метром и дециметром посвящено задание 236, в первой части которого предстоит перевести величины, выраженные в дециметрах, в метры, а во второй, наоборот, метры выразить в дециметрах.

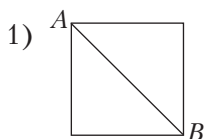
Решению логической и геометрической задач посвящены задания 237 и 234. Задание 237 похоже на задание 179, но потребуется не менее двух взвешиваний, чтобы выбрать один мяч из трех. Рассуждения могут быть такими: *«Возьмем два любых мяча и положим их на чаши весов. Если весы останутся в равновесии, то отличающийся по весу мяч – оставшийся. Чтобы узнать, легче он или тяжелее двух других, его массу нужно сравнить с одним из одинаковых мячей. Если при взвешивании двух мячей равновесие весов нарушено, то продолжим работу с одним из мячей. Например, возьмем более легкий мяч и сравним его массу с массой третьего мяча. Если весы будут в равновесии, то оставшийся*



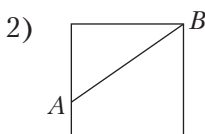
после первого взвешивания мяч – искомый тяжелый мяч. Если легкий мяч и при втором взвешивании окажется легче третьего мяча, то значит он – искомый легкий мяч».



Задание 234 предполагает построение геометрических фигур для достижения определенного результата. Отрезок в квадрате можно провести так:



получим два треугольника;



получим треугольник и четырехугольник.

На уроке совершенствуются умения решать задачи, используя рисуночные варианты математической записи, проводить сравнение и строить простые индуктивные рассуждения (**познавательные УУД**), находить несколько вариантов решения, прогнозировать результат, опираясь на имеющиеся знания и опыт (**регулятивные УУД**).

Урок 58. Разносторонний треугольник

Задачи урока:

- классифицировать треугольники по количеству равных сторон;
- определять промежутки времени в разных единицах измерения;
- составлять задачу по ее краткой записи;
- вычислять значения сумм и преобразовывать суммы в соответствии с заданием;
- решать логические задачи.

На этом уроке актуализируется материал многих содержательных линий, начатых ранее: классификация треугольников по количеству равных сторон, сложение двузначных чисел, решение составных задач.

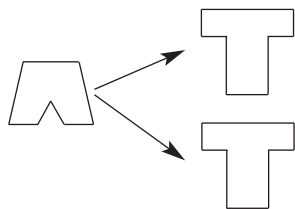
Задание 242 продолжает работу с единицами времени. Учащимся предстоит выразить 2 суток в часах, 48 часов – в сутках, 1 сутки 8 часов перевести в часы или из 34 часов выделить сутки.

В задании 239 появляется понятие «разносторонний треугольник» для обозначения треугольников, у которых все стороны разные (сравнение длин сторон лучше провести с помощью циркуля). В результате выполнения задания должна сложиться основа классификации треугольников по сторонам: нет равных сторон – разносторонний, есть равные стороны – равнобедренный. Среди последних – равносторонний (три стороны равны), т.е. любой равносторонний треугольник есть равнобедренный.

Эта классификация потребуется через несколько уроков, когда при выполнении задания 253 дети будут пытаться соединить два признака из разных классификаций (по сторонам и по углам) в одном треугольнике.

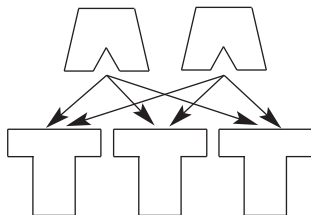
В задании 240 предлагается сравнить выполнение действий при сложении с переходом через разряд и без него. Кроме этого, в предложенных выражениях детям предстоит изменить числа в суммах так, чтобы перехода через разряд не было.

Задача 241 предусматривает нахождение всех возможных вариантов составления костюма. Процесс и результат данных действий можно показать на схеме, число стрелок на которой соответствует количеству составленных костюмов:



Задачу можно продолжить и узнать, сколько костюмов можно составить из двух брюк и трех рубашек. В результате перебора вариантов (каждые брюки с каждой рубашкой) получится 6 костюмов.

В задании 243 дана краткая запись задачи с двумя знаками вопроса и двумя сравнительными стрелками, «расшифровка» которой, скорее всего, приведет к такому тексту задачи: «На первой



3) $P + P = P$ – при сложении двух одинаковых однозначных чисел получается то же самое число.

Решение: $0 + 0 = 0$

Ответ: одно решение.

Содержание заданий показывает, что на уроке получают дальнейшее совершенствование действия анализа (чертежа, математических записей, схем) и синтеза (изображение фигур с названными свойствами, составление числовых выражений с указанными особенностями, составление текста задачи), т.е. **познавательные УУД**. Кроме того, многие задания требуют обсуждения, взаимного контроля, поисковой работы в паре, т.е. развивают **коммуникативные умения**.

Урок 59. Неделя, месяц, год – единицы измерения времени

Задачи урока:

- познакомиться с крупными единицами измерения времени по календарю;
- определять время по электронным и циферблатным часам;
- выполнять действия с двузначными числами, изменять выражения в соответствии с прогнозируемым результатом;
- решать составные задачи, составлять задачи по краткой записи.

На этом уроке предстоит работа с «приборами», позволяющими устанавливать текущий момент времени (часы), и «приборами», с помощью которых определяется длительность промежутков времени (часы, календарь).

В задании 246 рассматриваются две модели часов: электронные и циферблатные. Обращается внимание на то, что электронные часы показывают время однозначно, а показания циферблатных часов можно трактовать по-разному (9 часов утра или 9 часов вечера). Поэтому для того, чтобы уточнить моменты времени в пункте 4, предлагаются примеры:

- 1 час дня – 13 часов;
- 6 часов вечера – 18 часов;
- 12 часов ночи – 24 часа или 0 часов;
- 21 час – 9 часов вечера;
- 17 часов – 5 часов вечера.

Информация на с. 113 «Время» обращает внимание детей на годовой календарь и его структуру: месяцы, недели, сутки.

Вопросы, сопровождающие текст, помогут разобраться в устройстве календаря и его составных частей.

В задании 245 учащимся необходимо спрогнозировать результат сложения двузначных чисел и затем проверить его. Выполняя пункт 1 задания, дети выберут суммы:

$$62 + 26, \quad 72 + 27, \quad 35 + 53, \quad 21 + 12$$

(и в разряде десятков, и в разряде единиц складываются одинаковые цифры, следовательно, цифры десятков и единиц результата будут одинаковы). Вычисления подтвердят правильность выбора: 88, 99, 88, 33.

Изменение оставшихся сумм $61 + 32$ и $45 + 18$ приведет к составлению следующих выражений:

$$\begin{array}{l} \text{а)} \quad 61 + 32 \begin{cases} \nearrow 61 + 3^* \rightarrow 61 + 38 = 99 \\ \searrow 6^* + 32 \rightarrow 67 + 32 = 99 \end{cases} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{б)} \quad 45 + 18 \begin{cases} \nearrow 45 + 1^* \rightarrow 45 + 10 = 55 \\ \searrow *5 + 18 \rightarrow 15 + 18 = 33 \end{cases} \end{array}$$

Как видим, выполнение пункта 3 требует совершенствования навыков устного счета, оценки, прикидки, корректировки действий.

На этом же уроке можно решить задачи задания 264. Анализ текста задачи пункта 1 и соотнесение существенной информации в нем с краткими записями пункта 2 помогут решить задачу, опираясь на вторую краткую запись. По оставшимся двум кратким записям можно составить простые текстовые задачи.

Также на уроке можно выполнить задание 265, в котором число 33 является корнем четырех разных уравнений, в каждом случае неизвестным компонентом сложения или вычитания.

В результате выполнения заданий учащиеся овладевают умениями анализировать тексты задач и соотносить их с математическими записями в знаково-символической форме, проводить сравнение и делать выводы на его основе (**познавательные УУД**), прогнозировать результат вычислений и выполнять самопроверку, оценивать правильность выполнения действий и вносить коррективы (**регулятивные УУД**).

Урок 60. Часы и минуты

Задачи урока:

- познакомиться с единицей измерения времени минутой, упорядочивать единицы времени;
- решать и составлять задачи;
- строить ломаные с известной длиной звеньев и ломаную определенной длины;
- выполнять вычисления и изменять выражения в соответствии с прогнозируемым результатом.

Задание 247 продолжает развитие умения интерпретировать показания циферблатных часов. Так, первые часы, стрелки которых указывают на 4 часа, могут показывать 4 часа утра, а могут 4 часа дня (т.е. 16 часов). Далее изображены часы, показывающие время внутри часа. При этом первые часы соответственно могут показывать 4 часа 15 минут или 16 часов 15 минут.

Следующее задание 248 упорядочивает единицы времени. В результате у учащихся появится цепочка:

минута $\rightarrow$ час $\rightarrow$ сутки $\rightarrow$ неделя $\rightarrow$ месяц $\rightarrow$ год.

В пункте 1 задания 249 предлагается задача, решению которой поможет составление краткой записи:

45 шт. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Шары} - 23 \text{ шт.} \\ \text{Фонарики} - ? \end{array} \right. \begin{array}{l} \nearrow \\ \searrow \end{array} \text{ На сколько больше?}$

Продолжая выполнение задания, учащиеся по подобной краткой записи должны составить текст задачи.

Составную задачу, решаемую в два действия, можно записать, а решение предложить для домашней работы.

Задание 250 содержит выражения на сложение с переходом через разряд. В пункте 2 предлагается изменить одну цифру так, чтобы не было перехода через разряд. Например, для суммы $65 + 29$ получатся выражения:

$$\begin{array}{lll} 65 + 24, & 65 + 23, & 65 + 22, \\ 65 + 21, & 65 + 20, & 60 + 29. \end{array}$$

Так как можно составить довольно много выражений, пункт 2 лучше выполнить в паре или группе или записать выражения для одной суммы в классе, а для остальных – дома и т.д.

В задании 251 необходимо измерить длины отрезков и составить из них незамкнутую ломаную. Затем детям предстоит найти длину ломаной и начертить новую ломаную такой же длины (10 см 6 мм) с любым количеством звеньев, которые имеют произвольную длину.

Таким образом, на уроке развиваются умения анализировать ситуацию, предложенную на рисунке, выделять информацию из этой ситуации и формулировать выводы на ее основе. Кроме того, выполняются действия по упорядочиванию (сериации) полученных знаний, преобразованию выражений в соответствии с заданным условием, т.е. продолжают совершенствоваться **познавательные УУД**. У учащихся формируются умения прогнозировать результат выполнения задания, находить несколько вариантов решения (**регулятивные УУД**), договариваться, приходить к общему мнению при работе в паре или группе (**коммуникативные УУД**).

Урок 61. Соотношение 1 час = 60 минут

Задачи урока:

- установить соотношение между часом и минутой;
- рассмотреть классификации треугольников по сторонам и углам;
- сравнивать значения числовых выражений и задачи с одинаковым сюжетом.

Задание 252 обращает внимание на часы, у которых часовые стрелки находятся примерно в одинаковом положении, а положение минутных стрелок значительно отличается. Дети ответят, что на первых часах 4 часа ровно, а вторые часы показывают 4 часа 30 минут. В результате ответов на последующие вопросы будет установлено соотношение 1 час = 60 минут. Рассмотрев шкалу циферблата часов, следует обратить внимание на то, что прохождение минутной стрелкой расстояния от одного малого деления до другого означает 1 минуту, а от одного большого деления до следующего большого – 5 минут.

На основе этого вывода можно определить время, которое показывают часы в пункте 4:

7 ч 20 мин	или	19 ч 20 мин;
1 ч 30 мин	или	13 ч 20 мин;

6 ч 40 мин или 18 ч 40 мин;
8 ч 55 мин или 20 ч 55 мин.

Последний пункт задания (пункт 5) позволяет вспомнить виды углов, рассматривая взаимное положение часовой и минутной стрелок.

Классификации треугольников по содержащимся в них углам и соотношению сторон треугольников посвящено задание 253. Сравнивая стороны треугольников (с помощью циркуля) и определяя вид углов (с помощью угольника), дети заполняют таблицу, данную в учебнике:

Треугольники			
по углам		по сторонам	
Прямоугольные	5, 3	Равносторонние	6
Тупоугольные	2, 8, 4	Равнобедренные, но не равносторонние	1, 5, 8
Остроугольные	1, 6, 7	Разносторонние	2, 3, 4, 7

Пользуясь данными таблицы, определить вид каждого треугольника на чертеже не составит труда. Например, треугольник 1 – остроугольный и равнобедренный, треугольник 2 – тупоугольный и разносторонний, треугольник 3 – прямоугольный и разносторонний и т.д.

Необходимо отметить, что особенности треугольника в соотношении его сторон принято отмечать, только если треугольник равнобедренный или равносторонний, т.е. если у треугольника разные стороны и он при этом, например, прямоугольный, говорят, что « $\triangle ABC$ – прямоугольный», не указывая на то, что он еще разносторонний.

Это задание лучше выполнять в группе, т.к. при этом активизируются регулятивные и коммуникативные умения: распределять действия и объекты, контролировать и координировать действия в группе, вырабатывать общее решение.

Задания 254 и 255 посвящены вычислениям. Выражения, предложенные в задании 254, представляют собой суммы и разности двузначных чисел с переходом и без перехода через разряд. В задании 255 предлагается сравнить числовые выражения (разности), не делая вычислений, на основе анализа компонентов выражений. Так, в первой паре разностей

47 – 32 и 47 – 23 одинаковые уменьшаемые, а вычитаемое во второй разности меньше, значит, значение этой разности будет больше, т.е. $47 - 32 < 47 - 23$.

В паре 97 – 63 и 79 – 65 уменьшаемое во второй разности меньше, чем в первой, а вычитаемое больше, чем в первой, значит, значение этой разности будет меньше, т.е.

$$97 - 63 > 79 - 65 \text{ и т.д.}$$

Выполнив вычисления (пункт 3), учащиеся смогут проверить верность полученных неравенств.

Сравнение задач, предложенных в задании 256, позволит сделать вывод о том, что хотя условия у них одинаковые, задачи разные (простая и составная). Разницу в задачах продемонстрируют их краткие записи:

а) Младшая – 18 игр.

Старшая – ?, на 13 игр. больше

б) Младшая – 18 игр.

Старшая – ?, на 13 игр. больше } ?

Решение обеих задач подтвердит выводы об их сходстве и различии.

На уроке совершенствуются **познавательные УУД**: проведение аналогии и построение выводов на ее основе, использование рисунков для установления соотношений между изучаемыми величинами, классификация треугольников по углам и соотношению сторон. Кроме того, в процессе выполнения задания 253 в группе формируются **регулятивные и коммуникативные умения**: распределять действия и объекты, контролировать и координировать действия в сотрудничестве, вырабатывать общее решение.

Урок 62. Использование часов и календаря для определения времени

Задачи урока:

- устанавливать временные промежутки по часам и календарю, определять начало или конец события, зная его длительность по часам и календарю;
- сравнивать, решать, составлять задачи;
- использовать соотношения час – минута, час – сутки;
- сравнивать и чертить ломаные.

На этом уроке продолжается работа с часовым циферблатом. В задании 259 учащимся предстоит не только назвать разными способами одно и то же положение стрелок на часах, но и определить время окончания события данной продолжительности по каждому часам (пункт 2) и продолжительность события по начальной и конечной датам календаря (пункт 3). Например, время, которое показывают первые часы, дети могут назвать как 1 ч 45 мин, 13 ч 45 мин, без 15 минут 2 часа, без четверти два и т.д. Эти же часы через 15 минут покажут два часа (или 14 часов), через полчаса – 2 ч 15 мин или 14 ч 15 мин, через 2 часа – 3 ч 45 мин или 15 ч 45 мин.

В задании 261 предлагается заполнить пропуски в равенствах с временными величинами:

- выразить сутки в часах, а часы в сутках;
- выразить часы в минутах, а минуты в часах;
- выделить из более мелких единиц более крупные;
- представить крупные единицы в более мелкие.

В задании 260 необходимо сравнить три задачи. Помогут выполнить это задание краткие записи задач, которые так же, как и тексты, отражают сходство сюжетов и различие в числовых данных, вопросах задач (а значит, и искомых), количестве действий для их решения:

- | | |
|--------------------------------|-----|
| а) Фонариков – 38 шт. | } ? |
| Снежинок – ?, на 23 шт. больше | |
| б) Фонариков – 27 шт. | } ? |
| Снежинок – ?, на 13 шт. больше | |
| в) Фонариков – 45 шт. | } ? |
| Снежинок – 37 шт. | |

Задача, предложенная в пункте 3 в виде краткой записи, по математическому смыслу сходна с задачей «а» (составная, с неизвестной второй величиной, на нахождение общего количества), поэтому ее составление и решение можно использовать для домашнего задания.

Задание 258 возвращает к понятию вместимости в ситуации, требующей рассуждений, аналогичных заданию 224. Так, если в две банки поместилась половина молока, а в банку и два кувшина вторая половина молока, то в одну банку вмещается столько же молока, сколько в два кувшина. Зна-

чит, для того, чтобы разлить все молоко по кувшинам, потребуется 8 кувшинов, т.е. половина молока + половина молока = 4 (банки) = 8 (кувшинов).

В задании 257 предстоит вспомнить понятие «длина ломаной» и действия по ее нахождению. Данное задание готовит к введению понятия «периметр многоугольника», которое будет дано на следующем уроке.

На уроке получают дальнейшее развитие умения проводить сравнения и делать выводы на его основе, устанавливать соотношения между изучаемыми математическими понятиями, строить логические рассуждения (**познавательные УУД**), выполнять учебные действия в устной и письменной речи, находить несколько вариантов решения учебной задачи (**регулятивные УУД**).

Урок 63. Периметр многоугольника

Задачи урока:

- познакомиться с понятием «периметр многоугольника»;
- сформулировать определение понятия «периметр многоугольника» на основе выделения его существенных признаков;
- использовать понятие периметра в практических задачах;
- по циферблатным часам определять начало или конец события, зная его продолжительность.

Урок начинается с выполнения задания 262, в пункте 1 которого сравниваются две ломаные, каждая из которых состоит из 4 звеньев. Далее учащимся предлагается найти длину каждой ломаной и сообщается, что длина замкнутой ломаной называется периметром многоугольника (подробно о работе над этим понятием можно узнать на с. 328–329 данного пособия).

Знакомство с периметром многоугольника продолжается в задании 268. Измерив и сложив длины сторон прямоугольника, которым является обложка учебника, дети вычисляют периметр обложки. Дальнейшая работа с единицами длины позволит повторить соотношения между миллиметром и сантиметром, сантиметром и дециметром, а также закрепить вычислительные навыки. Запись при этом может выглядеть так:

$$\begin{aligned} P &= 16 \text{ см } 5 \text{ мм} + 21 \text{ см } 8 \text{ мм} + 16 \text{ см } 5 \text{ мм} + 21 \text{ см } 8 \text{ мм} = \\ &= 74 \text{ см } 26 \text{ мм} = 76 \text{ см } 6 \text{ мм} = 7 \text{ дм } 6 \text{ см } 6 \text{ мм} \end{aligned}$$

или $P = 1 \text{ дм } 6 \text{ см } 5 \text{ мм} + 2 \text{ дм } 1 \text{ см } 8 \text{ мм} + 1 \text{ дм } 6 \text{ см } 5 \text{ мм} +$
 $+ 2 \text{ дм } 1 \text{ см } 8 \text{ мм} = 6 \text{ дм } 14 \text{ см } 26 \text{ мм} = 7 \text{ дм } 6 \text{ см } 6 \text{ мм}.$

Это задание можно выполнять в паре, а затем обсудить получившиеся варианты.

На уроке также продолжается работа с величиной «время». В задании 266 учащимся предстоит определить время по циферблатным часам, найти время окончания события заданной продолжительности, назвать моменты времени разными способами.

Задания 263 и 267 посвящены закреплению вычислительных навыков. Вычитание в строку и столбиком, с переходом через разряд и без него выполняется в задании 263. Вычисления, предложенные в виде схемы-цепочки, позволяют найти значения восьми выражений с двузначными числами. Проведя детальный анализ записей схемы, можно увидеть, что действия в верхней и нижней частях схемы взаимобратные. Поэтому если бы не разница в 10 единиц (... + 42 и ... - 32), то результат был бы равен исходному числу (5), а на самом деле он равен 15.

Выполняя задания урока, учащиеся совершенствуют умения проводить сопоставление, анализ, выделять существенные признаки, устанавливать соотношения между изучаемыми математическими объектами (**познавательные УУД**), находить несколько вариантов решения, контролировать свои действия в коллективной работе (**регулятивные и коммуникативные УУД**).

Уроки 64–65. Обобщающее повторение по материалу первого полугодия

Задачи уроков:

- систематизировать полученные знания;
- определять время по электронным и циферблатным часам, устанавливать моменты начала и окончания события;
- решать простые и составные задачи, составлять обратные задачи;
- решать уравнения;
- находить периметр многоугольника.

Необходимо отметить, что тема «Время и его измерение» во многом выполнила задачу обобщения и систематизации знаний, полученных в первом полугодии. Поэтому материа-

лом, представленным на с. 124–127, можно распорядиться по своему усмотрению: использовать для повторения и обобщения или оставить для первых уроков математики во втором полугодии. Так или иначе рассмотрим содержание заданий раздела «Проверь себя».

Задание 1

Выполняем сложение с переходом через разряд. Для каждой из сумм составляем новые суммы, значения которых будут равны значению данной суммы. Так, например, для суммы $28 + 16$ можно записать суммы $29 + 15$, $27 + 17$, $26 + 18$, $25 + 19$.

Задание содержит большой объем вычислений, поэтому его можно выполнять в паре или группе с распределением ролей и материала.

Задание 2

Рассматриваем и называем время, которое показывают электронные и циферблатные часы. Обращаем внимание на то, что электронные часы показывают один момент времени в течение суток, а циферблатные – два (4.25 или 16.25). Далее определяем по каждому часам время по истечении указанного промежутка времени.

Задание 3

Измеряем отрезки, строим ломаную, находим ее длину. Чертим многоугольник с количеством сторон, равным количеству звеньев ломаной, и находим его периметр.

Задание 4

Необходимо продолжить составление диаграммы. Для этого надо определить цену деления шкалы диаграммы, вычислить, сколько клеток нужно для изображения остальных чисел (счет пятёрками) и соединить все в едином объекте – диаграмме.

Задание 5

Выполняем сложение двузначных чисел, упорядочиваем результаты по возрастанию и строим фразу «С новым...».

Задание 6

Решаем составную задачу в два действия; изменяем вопрос задачи и ее решение; составляем простую текстовую задачу по краткой записи и обратные к ней задачи.

Задание 7

Составляем уравнения, используя данные таблиц.

По таблице 1: $57 - x = 34$ $y - 28 = 26$

По таблице 2: $a + 45 = 63$ $19 + v = 52$

Решаем составленные уравнения.

Задание 8

Работаем с единицами длины и времени, выбирая верный ответ из предложенных:

4 суток = 96 ч 70 мин = 1 ч 10 мин

67 см = 6 дм 7 см 78 мм = 7 см 8 мм

Задание 9

Изображаем моменты начала и конца события на циферблатных часах и определяем время окончания наблюдений. Знайки – 3 ч 15 мин.

Задание 10

Находим значения разностей и располагаем их в порядке убывания; заканчиваем составлять фразу «С Новым годом!».

Урок 66. Контрольная работа по материалу первого полугодия

II полугодие

Примерное распределение часов по темам

Умножение и деление	22 ч
Таблица умножения	22 ч
Трехзначные числа	18 ч
Резерв	8 ч
	70 ч

Уроки 67–88. Умножение и деление

Второе полугодие начинается со знакомства с новыми арифметическими действиями – умножением и делением. Умножение рассматривается как замена сложения одинаковых слагаемых, а деление как действие, обратное умножению. Позже умножение и деление понимаются как действия, позволяющие, соответственно, увеличить или уменьшить число в несколько раз. Параллельно с овладением смыслом данных действий происходит знакомство с их терминологией.

Наряду с действиями умножения и деления значительное внимание уделяется сложению и вычитанию: рассматриваются разные способы вычитания числа из суммы, сочетательное свойство сложения и его применение для рационализации вычислений, исследуется зависимость изменения результата вычислений от изменений компонентов действия.

Все четыре арифметических действия применяются в текстовых задачах. Рассматривается аналитический способ поиска решения составных задач, который выражается в «схеме рассуждений».

Происходит знакомство с римской письменной нумерацией, ее значками (цифрами) и закономерностями записи чисел. Большое внимание уделяется работе с величинами: длиной, массой, временем. Решаются различные задачи по измерению, изображению, преобразованию геометрических объектов на плоскости, учащиеся знакомятся с такими объемными фигурами, как призма и пирамида. Продолжается работа с информацией, представленной в разных формах, рассматривается новый вид диаграмм – линейная диаграмма.

Урок 67. Суммы с одинаковыми слагаемыми

Задачи урока:

- выделять суммы с одинаковыми слагаемыми среди других выражений, составлять такие суммы по рисункам и тексту;
- записывать решение задачи с помощью выражения;
- определять начало или конец события по его продолжительности;
- находить периметр треугольника.

Первый урок, посвященный действию умножения, призван научить выделять и составлять суммы с одинаковыми слагаемыми. В задании 269 необходимо сравнить два рисунка и составить по каждому из них выражения, позволяющие найти общее число яблок. В результате появляются суммы

$$5 + 6 + 4 \quad \text{и} \quad 5 + 5 + 5.$$

Учащимся предлагается самостоятельно составить суммы, похожие на вторую, тем самым выделяя существенный признак этой суммы – одинаковые слагаемые (т.к. такие свойства, как наличие трех слагаемых и использование числа 5, задействованы и в первой сумме).

В задании 270 также предстоит составить выражения по текстам двух задач. Для первой из них дети запишут выражение $9 + 9 + 9$, для второй – $3 + 3 + 3 + 3$ или $4 + 4 + 4$, т.е. в каждом случае получатся суммы с одинаковыми слагаемыми. В пункте 3 задания предлагается составить задачу по сумме с одинаковыми слагаемыми и предложить ее решить одноклассникам.

В первой части задания 271 необходимо составить по каждому из четырех рисунков сумму, выражающую общее число предметов, варьируя при этом количество слагаемых:

$$3 + 3 + 3 + 3; \quad 9 + 9; \quad 6 + 6 + 6; \quad 4 + 4 + 4 + 4 + 4.$$

В пункте 2 еще раз выделяется существенный признак этих сумм – одинаковые слагаемые, тогда как в разных суммах использованы разные числа и их количество различно. В пункте 3 этот признак закрепляется при выборе сумм с одинаковыми слагаемыми из предложенных.

Кроме пропедевтической работы по введению понятия умножения, на этом уроке уделяется внимание геометрическим величинам и величинам времени.

В задании 272 необходимо определить время окончания события (урока) при известной его продолжительности и известном времени начала. При этом удобно использовать циферблатные часы.

Периметры равнобедренного и равностороннего треугольников предлагается найти в задании 273. В результате измерений и вычислений получается величина 15 см, причем для определения периметра равностороннего треугольника составляется сумма с одинаковыми слагаемыми: $P = 5 \text{ см} + 5 \text{ см} + 5 \text{ см}$. Выполняя последний пункт задания, учащиеся должны будут начертить прямоугольник с таким же периметром. Для этого необходимы прикидка и оценка перебираемых вариантов. Поэтому этот пункт задания можно предложить для домашней работы с последующим обсуждением результатов на уроке, а можно выполнить в парной работе на уроке.

Задания урока направлены на формирование умений проводить сравнение, анализ и выделять существенный признак предложенных сумм (**познавательные УУД**); прогнозировать результат и находить несколько вариантов решения

(регулятивные УУД), высказывать свою точку зрения и прислушиваться к мнению одноклассников **(коммуникативные УУД)**.

Урок 68. Действие умножения

Задачи урока:

- познакомиться с действием умножения и его обозначением;
- составлять составную задачу из простых задач;
- составлять разности с заранее известным значением;
- определять время окончания события по его продолжительности.

На уроке предстоит познакомиться с новым действием – умножением – и его записью. В заданиях 276 и 277 предлагается записать суммы с одинаковыми слагаемыми в новой форме – с использованием действия умножения и знака, его обозначающего. Кроме этого, задание 277 предусматривает выполнение сложения двузначных чисел или однозначных чисел, а также классификацию предложенных сумм по различным основаниям: однозначные или двузначные слагаемые, одинаковые или разные слагаемые.

Вычислениям посвящено и задание 275. Найдя значения разностей в пункте 1, учащимся предстоит подобрать компоненты действия вычитания (уменьшаемое и вычитаемое) по найденному результату. В процессе работы дети убедятся в том, что это должен быть не случайный перебор чисел, а использование взаимосвязей между компонентами вычитания. Вычислив значения разностей $63 - 27$ и $48 - 12$, дети получили число 36. Необходимо составить другие разности с таким же значением. Пусть $90 - \text{уменьшаемое}$, тогда, чтобы найти вычитаемое в равенстве $90 - \dots = 36$, надо вычислить значение разности $90 - 36$ [54]. Следовательно, можно записать разность: $90 - 54$.

Если в составляемой разности, значение которой 36, вычитаемое равно 30, то уменьшаемое находим, складывая 36 и 30. Получим разность $66 - 30$. Рассуждая подобным образом, детям предстоит составить четыре разности со значением 36.

В задании 274 необходимо решить две простые задачи: первую – на уменьшение величины и вторую – на нахождение

ние общего количества. Общность сюжетов двух задач и числовые данные позволяют составить составную задачу в два действия, в первом действии которой находится вторая величина задачи (количество фонариков) с помощью уменьшения данной величины (количества шариков), а во втором действии – общее количество елочных игрушек.

В задании 278 учащимся предстоит вспомнить два способа называния момента времени, которое показывают циферблатные часы. Из двух вариантов следует выбрать один, подходящий для ситуации, и, учитывая продолжительность события (тренировка), определить время его окончания.

Таким образом, на уроке развиваются **познавательные действия** классификации, синтеза (составление задачи, разностей по известному результату), сравнения, анализа новой записи, а также **регулятивные действия** по выстраиванию процесса составления выражений с известным результатом.

Урок 69. Замена сложения умножением

Задачи урока:

- применять действие умножения для составления числовых выражений в разных ситуациях (нахождение периметра, числовые выражения);
- заменять умножение сложением;
- упорядочивать выражения (суммы и разности) по сложности выполнения вычислений;
- решать составные задачи.

На данном уроке продолжается развитие навыка применения действия умножения. Так, в задании 282 (пункт 1) предлагается выбрать выражения, которые можно записать иначе, с помощью действия умножения. При этом дети будут опираться на определение умножения, данное в задании 276. Внимательное прочтение этого определения и формулировки задания позволит заменить сложение умножением в следующих выражениях:

$$14 + 14 + 17 + 14 = 14 \cdot 3 + 17$$

$$0 + 0 + 0 + 0 = 0 \cdot 4$$

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 1 \cdot 5$$

$$25 + 25 + 35 = 25 \cdot 2 + 35.$$

Толкование записи действия умножения в пункте 2 задания 276 поможет исправить ошибки в выражениях пункта 2 задания 282.

Применение действия умножения для замены суммы одинаковых слагаемых предусмотрено и в задании 280. Измеряя длины сторон изображенных фигур и составляя из них выражение для нахождения периметра, дети увидят суммы, которые можно записать с помощью умножения:

$$P_1 = 2 + 2 + 2 + 2 = 8 \text{ (см)}$$

$$P_2 = 2 + 2 + 2 = 6 \text{ (см)}$$

$$P_3 = 3 + 2 + 2 = 7 \text{ (см)}$$

$$P_4 = 3 + 2 + 3 + 2 = 10 \text{ (см)}$$

Преобразованные выражения будут выглядеть следующим образом:

$$P_1 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ (см)}$$

$$P_2 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ (см)}$$

$$P_3 = 3 + 2 \cdot 2 = 7 \text{ (см)}$$

$$P_4 = 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 10 \text{ (см)}$$

Отвечая на вопрос пункта 2, дети отметят, что только с помощью умножения записаны выражения для нахождения периметра фигур 1 и 2, а в записи периметров фигур 3 и 4 применяются и сложение, и умножение.

Задание 281 возвращает к выполнению сложения и вычитания разных чисел. Но теперь предстоит не только найти значения выражений, но и упорядочить их по степени сложности вычислений.

Например, суммы можно расположить так:

- сложение круглых десятков ($30 + 40$);
- сложение круглых десятков и однозначного числа ($30 + 7$);
- сложение двузначного и однозначного чисел без перехода через разряд ($35 + 4$);
- сложение двузначных чисел без перехода через разряд ($35 + 44$);
- сложение двузначных чисел с переходом через разряд ($35 + 48$).

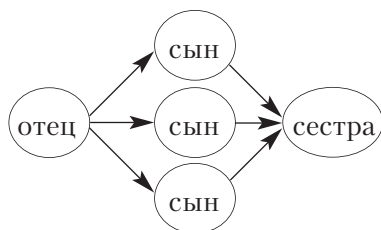
Конечно, это не единственный вариант расположения, и у разных учеников последовательности сумм могут различаться. Главное в этой деятельности – прикидка необходимых действий в каждом выражении и оценка их сложности.

Аналогичную работу предстоит выполнить в пунктах 2 и 3 с записанными разностями. Последовательность разностей может выглядеть так:

$$\begin{array}{cccc} 70 - 20; & 76 - 20; & 76 - 6; & 76 - 5; \\ 76 - 24; & 76 - 8; & 76 - 29; & 70 - 24. \end{array}$$

В задании 279 предлагаются две задачи, в каждой из которых нужно выполнить три действия для ответа на вопрос об общем количестве предметов. Одна задача предложена в виде текста, вторая – в виде краткой записи.

Задание 283 – логическая задача, решение которой удобно представить схематически:



Таким образом, на уроке предоставляются большие возможности для развития умений планировать и координировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; контролировать и корректировать выполнение задания, данного в учебнике; оценивать правильность разных вариантов выполнения задания (т.е. **регулятивных УУД**).

Урок 70. Знакомство с понятиями «произведение» и «значение произведения»

Задачи урока:

- познакомиться с терминами «произведение» и «значение произведения»;
- записывать решение задачи с помощью умножения;
- дополнять текст до задачи, составлять задачу по краткой записи, сравнивать тексты и решения задач;
- рассмотреть разные способы вычисления периметра треугольника с использованием соотношения между сантиметром и миллиметром;
- читать и достраивать линейную диаграмму.

На уроке предстоит дать название выражению, содержащему действие умножения, и по аналогии с другими дей-

ствиями – его результату. Поэтому в заданиях 286 и 288 появляются термины «произведение» и «значение произведения». В этих заданиях необходимо выбрать суммы, в которых сложение можно заменить умножением и найти их значения. При этом совершенствуются навыки сложения однозначных и двузначных чисел с переходом через разряд десятков.

Аналогичные выражения (суммы и произведения) предлагается составить в задании 287. Для решения задач появятся записи:

$$5 + 5 + 5 = 5 \cdot 3 = 15$$

$$6 + 6 + 6 + 6 = 6 \cdot 4 = 24$$

Задание 285 также нацелено на работу с задачами. При выполнении пунктов 1 и 2 можно составить и решить простую и составную задачи с вопросами: «*Сколько синих шаров в связке?*» и «*Сколько всего шаров в связке?*». В пункте 3 необходимо составить простую задачу на разностное сравнение по ее краткой записи. В пункте 4 дается задача в косвенной форме, текст которой предлагается для понимания и сравнения с простой задачей пункта 2.

Задание 284 предусматривает нахождение периметра треугольника разными способами: с использованием одной единицы – миллиметра и двух единиц – сантиметров и миллиметров (пример дан в учебнике). Как в том, так и в другом способе используется соотношение $1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$. Вопрос, заданный в пункте 4, позволит продемонстрировать понимание понятия «периметр». Часть детей наверняка будет уменьшать каждую сторону треугольника на 1 см, а затем находить периметр. Другие найдут более рациональный способ – уменьшат величину периметра из пункта 2 на 3 см. Выполнение этого пункта задания покажет умение ребенка находить рациональные пути выполнения поставленной задачи (**регулятивные действия**).

Задание 289 предлагает информацию в новом виде – в виде линейной диаграммы, на которой отрезками определенной длины необходимо изобразить длину следов разных животных. Задание предусматривает чтение диаграммы и дополнение ее элементами в соответствии с информацией, изложенной в тексте, а также сложение величин, выраженных в сантиметрах и миллиметрах.

Таким образом, на этом уроке большое внимание уделяется совершенствованию **познавательных УУД**: анализа, синтеза, сравнения. Сравняются способы нахождения периметра треугольника (задание 284) и формулировки задач (задание 285), суммы с разными слагаемыми (задания 286 и 288) и решение задачи с помощью разных действий (задание 287). В результате анализа текста достраивается диаграмма (синтез). Новые объекты (синтез) составляются в заданиях 285 (задачи) и 286, 288 (произведения).

Урок 71. Компоненты произведения – множители

Задачи урока:

- познакомиться с термином «множители»;
- сравнивать, составлять выражения на основе знания смысла действия умножения;
- решать и составлять уравнения;
- решать задачи на определение временного промежутка, начала или конца события по его продолжительности.

На уроке предстоит знакомство с последним термином, относящимся к действию умножения, – «множители».

В задании 290 предлагается вспомнить названия компонентов сложения и вычитания и их принадлежность тому или иному действию. Затем рассматриваются варианты формулировки записи действия умножения: «запиши произведение чисел...», «запиши произведение множителей...», «умножь ... на ...». Также необходимо составить разные выражения с данными парами чисел и найти их значения (сумма, разность, произведение).

В завершение задания приводится справочная схема, в которой указаны термины, относящиеся к умножению, и числовое выражение, которое может помочь при вычислении последнего произведения пункта 4.

Задание 291 предлагает сравнить числовые или буквенные выражения, руководствуясь смыслом действия умножения. Зная, что первый множитель показывает, какое число является слагаемым, а второй множитель – сколько раз это слагаемое повторяется, можно поставить знаки сравнения между выражениями:

$$3 + 3 + 3 = 3 \cdot 3$$

$$2 + 2 + 2 + 2 = 2 \cdot 3 + 2$$

$$8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 8 \cdot 6 - 8$$

$$a + a + a < a \cdot 2 + a \cdot 3$$

$$b + b + b + b + b = b \cdot 8 - b \cdot 3$$

Полезно будет заменить (устно или письменно) левые части записей, начиная со второй, произведениями так, как это сделано в первой записи.

Заменить суммы произведениями и вычислить их значения предстоит в задании 294.

Упорядочивание уравнений на основе их анализа предусмотрено в задании 293. Рассуждения могут быть такими: *«Во всех четырех уравнениях неизвестны вычитаемые. Уравнения надо расположить в порядке убывания корней, значит, нужно начать с уравнения с самым большим корнем. Так как значения разностей во всех уравнениях одинаковы, а корень уравнения находится вычитанием значения разности из уменьшаемого, то первым в последовательности будет уравнение с самым большим уменьшаемым $79 - d = 35$, затем $64 - x = 35$, за ним $48 - c = 35$ и, наконец, $37 - z = 35$ »*. Решение уравнений позволит проверить правильность их расположения.

Далее учащимся предлагается составить свои уравнения и расположить их в порядке возрастания корней. Группами составленных уравнений дети могут обменяться для дальнейших вычислений (можно предложить этот пункт задания для домашней работы).

Задание 292 содержит небольшие задачи на перевод одних единиц времени в другие (сутки – неделя; неделя – месяц); определение даты окончания события, длительности временного промежутка по календарю.

Таким образом, на данном уроке, так же как и на предыдущем, получают дальнейшее формирование **познавательные действия** анализа, синтеза, сравнения.

Урок 72. Применение действия умножения

Задачи урока:

- применить умножение при составлении выражений для вычисления периметра равностороннего треугольника, квадрата, равнобедренного треугольника;
- познакомиться с понятиями «призма» и «основание призмы»;

- классифицировать суммы по разным основаниям;
- решать и изменять задачу;
- определять вид треугольников, чертить треугольники названного вида;
- выявлять закономерность в последовательности; продолжать последовательность.

На уроке учащимся предстоит познакомиться с новыми геометрическими фигурами – призмами; выделять треугольники на чертеже и определять вид этих треугольников; чертить треугольники в соответствии с их характеристикой; записывать выражения для периметров различных фигур разными способами – с помощью сложения и умножения; составлять формулы для вычисления периметров некоторых фигур.

Задание 295 предусматривает анализ чертежа и выделение на нем различных треугольников:

прямоугольных – *PKC, MKC, EKM*;
 тупоугольных – *PMA, AMC, PMC, CEM*;
 остроугольного – *AEC*.

После того как выделены и определены треугольники по содержащимся в них углам, детям предстоит начертить треугольники с дополнительным требованием – равнобедренные.

Такая работа является хорошей подготовкой для выполнения задания 298. Произведя измерения в пункте 1 и составив выражения для периметров фигур, дети получают следующие записи:

$$P_1 = 3 \text{ см} + 3 \text{ см} + 3 \text{ см} = 9 \text{ см}$$

$$\text{или } P_1 = 3 \text{ см} \cdot 3 = 9 \text{ см};$$

$$P_2 = 25 \text{ мм} + 25 \text{ мм} + 25 \text{ мм} + 25 \text{ мм} = 10 \text{ см}$$

$$\text{или } P_2 = 25 \text{ мм} \cdot 4 = 10 \text{ см};$$

$$P_3 = 2 \text{ см} + 4 \text{ см} + 4 \text{ см} = 10 \text{ см}$$

$$\text{или } P_3 = 2 \text{ см} + 4 \text{ см} \cdot 2 = 10 \text{ см}.$$

Эти вычисления помогут составить выражения для нахождения периметров похожих фигур в общем виде (формулы):

$$P = a + a + a = a \cdot 3 \text{ (для равностороннего треугольника);}$$

$$P = b + b + b + b = b \cdot 4 \text{ (для квадрата);}$$

$$P = x + y + y = x + y \cdot 2 \text{ или } P = y + x + x = y + x \cdot 2$$

(для равнобедренного треугольника).

В задании 297 обращается внимание на предметы знакомой формы (цилиндры) и предметы новой формы (призмы).

Именно на такие группы удобно разделить изображенные в пункте 1 предметы. Далее учащиеся знакомятся с понятием «основание призмы» и рассматривают различные виды призм. Важно на этом этапе подобрать реальные предметы (коробки, футляры и т.д.), имеющие форму различных призм.

Кроме геометрического материала, на уроке предусмотрена вычислительная работа и решение задачи.

В задании 299 предлагается решить составную задачу в два действия на нахождение общего количества. Затем эту задачу необходимо изменить с помощью вопроса. В результате получится простая задача на уменьшение данной величины.

В задании 296 предстоит разделить восемь сумм на две группы. Дети могут сделать это по разным признакам: количество цифр в слагаемых, одинаковость слагаемых, наличие перехода через разряд и т.д. Конечно, следует обратить внимание на группу $39 + 39$; $18 + 18$; $42 + 42$ и воспользоваться умножением для записи вычислений.

В задании 300 необходимо проанализировать записанные выражения и продолжить последовательности разностей:

$$\dots 53 - 27, \quad 43 - 27, \quad 33 - 27.$$

Выполнение вычитания в семи выражениях (предложенных и составленных самостоятельно) подтвердит предположение об уменьшении на 10 каждого последующего значения разности по сравнению с предыдущим.

Как видно из комментариев к заданиям, большое внимание на уроке уделяется совершенствованию **познавательных УУД**: анализу, синтезу, классификации, а также **регулятивных УУД**: прогнозированию и планированию учебных действий, нахождению нескольких вариантов решения.

Урок 73. Арабские и римские цифры

Задачи урока:

- познакомиться с цифрами римской письменной нумерации;
- записывать произведения по их описанию;

- определять длительность события по времени и дате начала и конца этого события;
- оперировать геометрическими объектами, находить периметры многоугольников.

На данном уроке, выполняя задание 303 и сравнивая часы с циферблатами разного цвета, разными цифрами, но показывающими одно и то же время, дети знакомятся с римской письменной системой нумерации, с цифрами I, V, X. На последующих уроках будут выявлены закономерности записи чисел с помощью этих трех цифр.

Задание 304 возвращает в привычную систему записи чисел и предлагает записать произведение по описанию суммы одинаковых слагаемых, а затем вычислить их значения.

Определению длительности временных промежутков посвящено задание 301. Сложность заключается в том, что моменты начала и конца происходящего события относятся к разным суткам. Причем электронные часы на рисунках вряд ли помогут в решении проблемы. Для ответа на вопросы можно воспользоваться циферблатными часами из задания 303 с арабскими цифрами. По ним хорошо видно, что с момента времени 23.55 до момента времени 8.30 пройдет 8 ч 35 мин. Если поезд опоздает на 1 ч 45 мин, то он будет находиться в пути $8 \text{ ч } 35 \text{ мин} + 1 \text{ ч } 45 \text{ мин} = 9 \text{ ч } 80 \text{ мин} = 10 \text{ ч } 20 \text{ мин}$. Ну а если поезд вышел 3 февраля, а пришел 6 февраля в то же время, что указано на рисунках, то к первому временному промежутку нужно прибавить 48 ч. Это хорошо продемонстрировать на циферблате с вращающимися стрелками:

$$8 \text{ ч } 35 \text{ мин} + 48 \text{ ч} = 56 \text{ ч } 35 \text{ мин}.$$

В задании 302 предлагается начертить изображенную в учебнике ломаную и дополнить ее сначала до шестиугольника, а затем до других многоугольников. Достаточно получить три многоугольника (включая шестиугольник), а затем измерить длины сторон и вычислить периметры.

Таким образом, на уроке развиваются умения проводить сравнение на основе анализа изображений объектов, синтез при составлении числовых выражений с заранее определенными свойствами, т.е. формируются **познавательные УУД**.

Уроки 74 – 75. Закономерности записи чисел в римской письменной нумерации

Задачи уроков:

- выявлять закономерности записи чисел в римской письменной нумерации;
- составлять произведения с указанными множителями, наблюдать за изменениями значений произведений при изменении множителей;
- решать задачи, используя схемы и краткую запись, с помощью разных действий;
- изменять текст задачи с целью выявления новых связей между данными и искомым задачи;
- составлять, изменять числовые выражения, вычислять их значения.

Материал этих двух уроков продолжает знакомство с римской письменной нумерацией. Учащимся предстоит выявить закономерности составления записи чисел с помощью цифр I, V, X.

Задание 307 акцентирует внимание на том, какие из чисел 1, 5, 10 и I, V, X являются однозначными, а какие – двузначными. Сравнивая циферблаты часов, дети придут к выводу, что числа 2 и 3 записаны в римской нумерации с помощью цифры I (II и III). Значит, некоторые числа можно записывать с помощью повторения цифр. Такие числа приведены в пункте 4.

На следующем уроке в задании 312 при сравнении написания числа «шесть» – 6 и VI – выявляется важная закономерность записи чисел с помощью нескольких цифр: если цифры записаны справа от числа, то числа, которые они обозначают, прибавляются к первому записанному числу (VII, VIII, XI и т.д.).

Разнообразна работа с задачами на этих уроках. Задание 305 предлагает составить краткую запись по тексту задачи и решить ее:

Митя – 11 рыб. ←
Саша – ?, на 3 рыб. больше }
Рита – ?, столько же ←

Решение:

1) Сколько рыбок у Саши?

$$11 + 3 = 14 \text{ (рыб.)}$$

2) Сколько рыбок у Риты?

$$11 + 14 = 25 \text{ (рыб.)}$$

Ответ: 25 рыбок.

Следующие вопросы направлены на работу с разными частями задачи. Изменяя условие, получим простую задачу: *«У Мити 11 рыбок, у Саши 14 рыбок, а у Риты столько, сколько у Саши и Мити вместе. Сколько рыбок у Риты?»*, а изменяя вопрос *«Сколько рыбок у всех ребят вместе?»* – новую составную задачу в три действия.

Задачи, содержащиеся в задании 309, и схемы к ним позволяют утверждать, что задачу «б» можно решить и с помощью сложения, и с помощью умножения, а задачу «а» только с помощью сложения. Схемы к задачам помогут ученикам обосновать эти утверждения.

В задании 313 приводится краткая запись задачи в два действия, которую надо дополнить сюжетом и составить текст ее. Изменение вопроса (пункт 2) приведет к увеличению количества действий в задаче (три действия).

Задания, в которых предполагается выполнение арифметических действий, носят во многом исследовательский характер. Так, в задании 306 предстоит, не выполняя вычислений, узнать, равны ли значения сумм. Прогноз строится на основе анализа предложенных сумм. Для этого необходимо внимательно рассмотреть слагаемые каждой суммы. Дети увидят, что в разряде единиц всех первых слагаемых стоит число 5, а в том же разряде вторых слагаемых – число 2. Значит, в значениях всех сумм в разряде единиц будет число 7. Цифры разряда десятков в слагаемых всех сумм различны, но при сложении во всех значениях сумм получается число 5. Следовательно, результатом сложения во всех выражениях будет число 57. Наблюдение за изменением числа десятков от суммы к сумме позволит составить еще суммы с таким значением. Из записей видно, что количество десятков в первых слагаемых увеличивается от 1 до 4, а во вторых – уменьшается от 4 до 1. Поэтому можно составить суммы $5 + 52$ и $55 + 2$. Выполняя задание пункта 4, учащиеся получают разности: $42 - 15$, $32 - 25$, $35 - 22$, $45 - 12$.

Наблюдение за разрядным составом уменьшаемого и вычитаемого позволит ответить на вопрос о возможности равенства значений разностей.

В первых двух пунктах задания 308 предлагается уже привычная деятельность – записать произведения, а затем вычислить их значения с помощью сложения. Так, с первой парой чисел можно составить выражения:

$$9 \cdot 5 = 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 45.$$

Последующие изменения множителей приведут к следующим записям и рассуждениям:

$$9 + 1 = 10, \quad 10 \cdot 5 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 50.$$

Увеличивая первый множитель на 1, мы увеличиваем на 1 каждое из пяти слагаемых. Значит, значение суммы (и произведения) увеличится на 5 ($45 + 5 = 50$):

$$5 + 1 = 6, \quad 9 \cdot 6 = 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 54.$$

Увеличивая второй множитель на 1, мы увеличиваем количество слагаемых, каждое из которых равно 9. Значит, значение суммы (и произведения) увеличится на 9 ($45 + 9 = 54$).

В задании 310 учащиеся составляют произведения по данным таблицы.

В задании 314 предлагается найти сходство в четырех суммах. Увидеть, что во всех случаях сложение выполняется без перехода через десяток, позволят вычисления. Изменить одно из слагаемых так, чтобы при сложении единиц получилось двузначное число, можно несколькими способами:

$$34 + 24 = 58$$

$$34 + 26$$

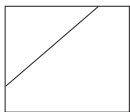
$$34 + 28$$

$$34 + 27$$

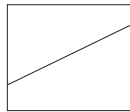
$$34 + 29 \text{ и т.д.}$$

Так как необходимо найти разные решения для каждой суммы, а затем вычислить значения новых сумм, это задание лучше выполнять в группе (по 4 человека) с распределением деятельности.

Выполнение задания 311 приведет к появлению таких, например, чертежей:



Треугольник
и пятиугольник



Два четырехугольника

Материал, представленный на с. 22–23, знакомит детей с другими нумерациями – древнеегипетской и древнеславянской. С простейшими знаками (цифрами) этих нумераций дети встречались в 1 классе на одном из исторических разворотов.

Как видно из комментария к заданиям, большое внимание на этих уроках отводится совершенствованию **регулятивных, познавательных, коммуникативных действий**: осуществляются операции анализа и синтеза, сравнения и установления аналогии, проводятся исследования по изменению результатов вычислений и преобразованию геометрических фигур; предусматривается коллективная работа по поиску всех возможных решений задания.

Урок 76. Вычитание числа из суммы

Задачи урока:

- познакомиться с разными способами вычитания числа из суммы;
- сравнивать запись двузначных чисел в разных нумерациях;
- находить разные варианты решения при определении длин сторон равнобедренного треугольника с известным периметром.

На уроке учащиеся знакомятся с разными способами вычитания числа из суммы. Этому посвящены задания 315 и 316.

В задаче задания 315 говорится о тетрадах двух видов. Для дальнейшей работы с задачей лучше представить ее в таком виде:

	Было	Продали	Осталось
В клетку	35 шт.	23 шт.	} ?
В линейку	28 шт.		

Решение:

1) Сколько всего тетрадей в магазине?

$$35 + 28 = 63 \text{ (шт.)}$$

2) Сколько тетрадей осталось после продажи?

$$63 - 23 = 40 \text{ (шт.)}$$

Ответ: 40 тетрадей.

Решения, предложенные в пункте 2, свидетельствуют о том, что это задачи с измененными условиями: в первом

случае – «продали 23 тетради в клетку», во втором – «продали 23 тетради в линейку». Эти изменения повлияют на запись в табличной форме – число 23 в столбце «продали» будет смещаться в первом случае в строку «в клетку», во втором случае – в строку «в линейку».

Одновременно с изменениями условия задач следует записать выражения:

$$(35 - 23) + 28 = 12 + 28 = 40$$

$$(28 - 23) + 35 = 5 + 35 = 40$$

$$(35 + 28) - 23 = 63 - 23 = 40$$

По этим записям можно сделать вывод, что вычесть число 23 из суммы чисел можно по-разному: вычесть 23 из 35 и затем прибавить 28; вычесть 23 из 28 и затем прибавить 35, а можно найти значение суммы 35 и 28 и затем из нее вычесть 23. Результаты всех вычислений одинаковы. Эти рассуждения в общем виде приведены в пункте 2 задания 316, к которому можно перейти сразу же после выполнения задания 315. Справедливость утверждения проверяется еще на двух выражениях и записывается в общем виде:

$$(a + b) - c = (a - c) + b = (b - c) + a.$$

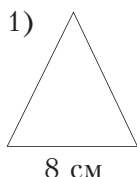
Открытие разных способов вычитания числа из суммы двух чисел поможет в дальнейшем рационализировать вычисления.

Задание 317 возвращает к возможности записывать числа в разных нумерациях. В пункте 2 предлагается назвать римские числа и записать их арабскими цифрами: VIII = 8, XVII = 17, XXII = 22. При этом повторяются закономерности записи чисел, выявленные на предыдущих уроках (повторение цифр; прибавление чисел, стоящих справа от числа). Выполнение пункта 3 предусматривает обратную операцию – «перевод» чисел, записанных арабскими цифрами, в римскую нумерацию:

$$16 = XVI, 23 = XXIII, 32 = XXXII, 25 = XXV, 18 = XVIII.$$

Запись чисел в разных системах нумерации и ответ на вопрос о количестве цифр, необходимых для записи числа, приведет к выводу о том, что современная числовая система намного удобнее, чем древнеримская, древнеегипетская и древнерусская.

Задание 319 возвращает детей к определению понятия «равнобедренный треугольник». Как известно, в равнобедренном треугольнике две стороны равны. Поэтому сторона длиной 8 см может быть в единственном числе, а могут и две стороны иметь длину 8 см:



или



Так как в задании известен периметр (20 см), то легко можно найти неизвестные стороны.

$$1) P = a + a + 8 = a \cdot 2 + 8$$

Получим уравнение: $a \cdot 2 + 8 = 20$

$$a \cdot 2 = 20 - 8$$

$$a \cdot 2 = 12$$

$$a = 6$$

Данное уравнение легко решить подбором.

$$2) P = 8 + 8 + a = 16 + a$$

Получим уравнение $16 + a = 20$

$$a = 20 - 16$$

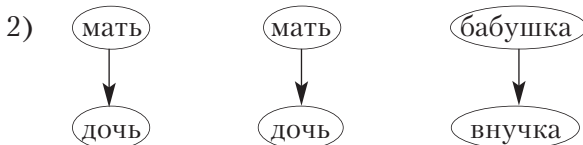
$$a = 4$$

Ответ: стороны треугольника могут быть 8 см, 6 см, 6 см или 8 см, 8 см, 4 см.

Задание 318 предлагает логическую задачу, при решении которой могут возникнуть разные варианты:



Такая схема удовлетворяет условию задачи, т.к. на ней две матери (мать для дочери, бабушка – мать для матери), две дочери (дочь матери, мать – дочь для бабушки) и бабушка с внучкой. Всего 3 человека, которые являются членами одной семьи.



Такая схема возникает, если пары людей (мать/дочь, бабушка/внучка) относятся к разным семьям. Тогда решением задачи является 6 человек.

Подводя итог, можно отметить, что на уроке большое внимание уделяется развитию вариативности мышления, поиску разных вариантов решения, что в свою очередь способствует достижению полного, исчерпывающего выполнения задания (**регулятивные УУД**).

Урок 77. «Дерево рассуждений» при решении задач

Задачи урока:

- познакомиться с аналитическим способом рассуждений в задаче от вопроса к данным;
- продолжить выявление закономерностей в записи чисел в римской письменной нумерации;
- вычитать одинаковые слагаемые из числа (подготовка к введению понятия «деление»);
- преобразовывать геометрический объект в соответствии с заданием.

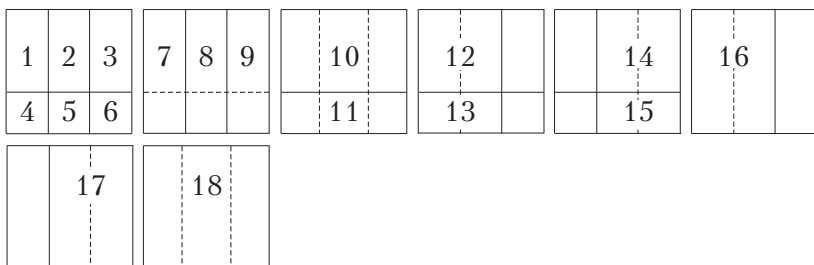
Продолжается знакомство с закономерностями записи чисел в римской нумерации. Сравнение показаний часов на рисунке задания 320 приводит к выводу о том, что числа 4 и 6 в римской нумерации записаны одинаковыми цифрами (V и I), но стоящими в разном порядке. Из этого можно сделать вывод, что если цифры записаны слева от числа, то соответствующие им числа вычитаются, т.е.

$$IV = V - I = 5 - 1 = 4, \quad IX = X - I = 10 - 1 = 9.$$

В задании 321 выполняется действие, обратное сложению одинаковых слагаемых, – вычитание одинаковых чисел. Тем самым готовится почва для введения действия деления. Вычитая одинаковые числа из уменьшаемого, устанавливаем, сколько раз в этом уменьшаемом помещается данное (вычитаемое) число.

Главным на этом уроке станет построение «дерева рассуждений», в учебнике – «схема рассуждений» (задание 323). Подробные рассуждения в задаче, начинающиеся с вопроса задачи и приводящие к ее данным, оформляются в виде нисходящей схемы. На верху схемы – вопрос задачи, в основании схемы – данные задачи. Стрелки направлены к вопросу задачи и помогают провести решение задачи (выполнить действия).

В задании 322 необходимо проанализировать чертеж с целью выявления всех прямоугольников. На чертеже можно увидеть 9 прямоугольников. Если провести отрезок вертикально, то можно выделить вдвое больше прямоугольников – 18.



Таким образом, на уроке получают дальнейшее развитие умения анализировать чертеж, сравнивать информацию, заключенную в рисунках, строить логические рассуждения при поиске способа решения задачи, т.е. **познавательные УУД**.

Урок 78. Действие деления

Задачи урока:

- познакомиться с действием деления и его знаком;
- выполнять действие деления на части и по содержанию с помощью счетных палочек;
- составлять схему рассуждений в задаче;
- составлять суммы и разности, значения которых оканчиваются нулем.

Деление появляется как действие, обратное умножению. Для этого используются обратные задачи. Прочитав задачу пункта 1 из задания 324, дети без особого труда составят выражение для ее решения:

$$3 \cdot 7 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 21 \text{ (роза).}$$

Выделение данных и искомого из текста задачи поможет составить обратные задачи и наметить план их решения.

7 гн.	по 3 р.	?
?	по 3 р.	21 р.
7 гн.	?	21 р.

Первая строка соответствует задаче, данной в пункте 1, а вторая и третья – соответственно задачам «а» и «б» пункта 2.

Вторая строка показывает, что в задаче требуется найти, на сколько групп по 3 розы в каждой можно разделить 21 розу (деление по содержанию).

Кратко это запишется так:

$$21 : 3 = 7 \text{ (частей).}$$

Результат такого деления виден на схеме, предложенной в пункте 3.

Во второй задаче пункта 2 требуется узнать, сколько роз окажется в группе, если 21 розу разделить на 7 частей (деление на равные части). Кратко это запишется так:

$$21 : 7 = 3 \text{ (розы).}$$

Применить новое действие предстоит в задании 325. Выполнив с помощью палочек деление $36 : 9$, дети получают ответ на вопрос задачи: «4 тарелки». В пункте 3 учащимся также предстоит выполнить деление, используя счетные палочки:

$$36 : 6 = 6 \text{ (тарелок)}$$

$$36 : 12 = 3 \text{ (тарелки)}$$

$$36 : 4 = 9 \text{ (тарелок)}$$

Отметим, что при ответе на все вопросы выполняется деление по содержанию.

В задании 326 предлагаются для вычисления суммы, значения которых будут оканчиваться нулем, т.к. в разряде единиц слагаемых стоят числа, сумма которых равна 10. Используя этот вывод, в пункте 2 учащимся предстоит самостоятельно составить аналогичные суммы. В пункте 3 задания исследуется вопрос о том, когда значение разности может оканчиваться нулем. Из 1 класса известно, что $a - a = 0$. Значит, для того, чтобы значение разности оканчивалось нулем, необходимо, чтобы в разряде единиц и в уменьшаемом, и в вычитаемом стояли одинаковые цифры.

В задании 327 учащиеся выполняют вычисления, используя все четыре арифметических действия. Отметим, что умножение по-прежнему выполняется с помощью сложения, а деление – с помощью счетных палочек.

На данном уроке формируются умения проводить сравнение, анализ, устанавливать аналогию и строить на ее основе выводы (**познавательные УУД**), прогнозировать результаты выполнения действий (**регулятивные УУД**).

Урок 79. Выполнение деления

Задачи урока:

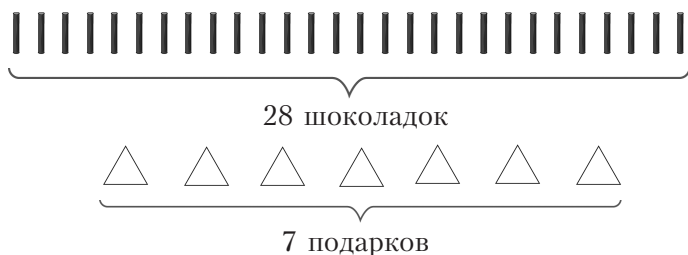
- выполнять деление на отрезке, на схеме;
- познакомиться с понятием «пирамида»;
- выполнять сложение и умножение двузначных чисел, выбирать связанные между собой равенства.

На этом уроке продолжается выполнение действия деления, исходя из смысла слова «делить».

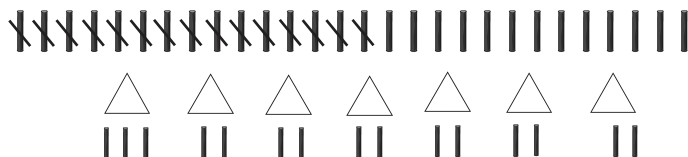
В задании 329 необходимо разделить отрезок длиной 10 см на части длиной 5 см, 2 см, 1 см. Получается определенное количество частей (отрезков) в каждом случае (деление по содержанию). Результат деления записывается с помощью знака деления.

В задании 331 предлагается задача, решить которую нужно с помощью деления (пункт 7). Для этого сначала надо выполнить действия, аналогичные действиям со счетными палочками, но в виде схематического рисунка.

Так как неизвестно, сколько шоколадок окажется в каждом подарке, но известно, что их нужно разложить в 7 подарков, начало работы будет выглядеть так:

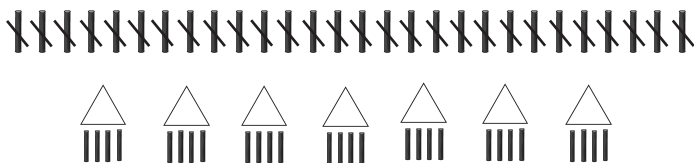


Продолжение так:



Удобно «раскладывать» шоколадки во все подарки по одной и после этого зачеркивать «семерками» использованные палочки.

В результате схема будет выглядеть так:



Значит, $28 : 7 = 4$.

При решении этой задачи выполняется деление на равные части.

В задании 330 предстоит вспомнить понятие «конус» и познакомиться с новым понятием «пирамида». На первом рисунке приведены предметы, из которых нужно выделить шляпы, а затем определить их форму (конус). Оставшиеся предметы имеют форму пирамиды. По аналогии с призмой детям предлагается выяснить происхождение названий треугольная, четырехугольная и т.д. пирамида. В качестве домашнего задания можно предложить учащимся найти предметы, имеющие форму различных пирамид, и назвать их на следующем уроке.

Задание 328 направлено на совершенствование вычислительных навыков и выявление равенств, связанных между собой.

В процессе выполнения заданий урока формируются **регулятивные действия** (практическая задача деления отрезка в задании 329 преобразуется в познавательную – изучение действия деления и возможности записи этого действия) и **познавательные действия** (решение задачи с помощью схематического рисунка).

Урок 80. Свойство противоположных сторон прямоугольника

Задачи урока:

- открыть свойство противоположных сторон прямоугольника;
- решать задачи с помощью деления, составлять обратные задачи;
- «переводить» записи чисел из римской нумерации в арабскую и обратно;
- выполнять геометрические построения.

Урок начинается с открытия свойства противоположных сторон прямоугольника. Для этого необходимо обратить внимание на термин «противоположные стороны» и попросить детей назвать противоположные стороны прямоугольников, изображенных на чертеже в задании 332. Измерения длин сторон, их сравнение и вывод о равенстве противоположных сторон прямоугольника помогут составить и вычислить выражение для нахождения периметра каждого прямоугольника:

$$P (ABCD) = 5 \text{ см} \cdot 2 + 2 \text{ см} \cdot 2 = 10 \text{ см} + 4 \text{ см} = 14 \text{ см}$$

$$P (KMNO) = 3 \text{ см} \cdot 2 + 1 \text{ см} \cdot 2 = 6 \text{ см} + 2 \text{ см} = 8 \text{ см}$$

$$P (STEH) = 4 \text{ см} \cdot 2 + 2 \text{ см} \cdot 2 = 8 \text{ см} + 4 \text{ см} = 12 \text{ см}$$

Выполнение пункта 4 задания поможет еще раз акцентировать внимание на свойстве противоположных сторон прямоугольника, т.к. этот факт необходимо учитывать, выполняя чертеж.

Следующие две задачи (задания 333 и 334) предлагается решить с помощью счетных палочек, т.к. составление схемы с достаточно большими числами (48 и 30) затруднительно. Результаты выполнения задания с помощью палочек следует оформить в виде записей:

$48 : 8 = 6$ (шт.) – альбомов понадобилось Юле (задание 333).
 $30 : 5 = 6$ (окуней) – в каждой миске (задание 334).

После решения задачи задания 334 предлагается составить обратные задачи. Для этого необходимо выделить из текста задачи данные и искомое. Помогут в составлении обратных задач уже известные схематические записи:

30 окуней	5 мисок	?
?	5 мисок	6 окуней
30 окуней	?	6 окуней

По этим записям удобно составить тексты обратных задач: «Рыбак разложил пойманных окуней в 5 мисок по 6 окуней в каждую. Сколько окуней поймал рыбак?» и «Рыбак поймал 30 окуней и разложил их в миски по 6 окуней в каждую. Сколько мисок потребовалось?»

Составление выражений для решения этих задач

$6 \cdot 5 = 30$ (окуней) – поймал рыбак

и

$30 : 6 = 5$ (мисок) – потребовалось

подтвердит понимание детьми применения действий умножения и деления и тот факт, что умножение и деление взаимно обратные действия.

Выполнение действия умножения потребуется в задании 336. Учащимся предстоит поставить на двух разных прямых разное количество точек на разном расстоянии. Сравнение результатов покажет, что длины отрезков, ограниченных крайними точками, окажутся одинаковыми. Подсчет образовавшихся отрезков и умножение длины отрезков на их количество для каждой прямой позволит вычислить длину больших отрезков.

Задание 335 предусматривает «перевод» записи чисел из одной нумерации в другую (аналогично заданию 317).

На уроке совершенствуются **познавательные действия**: использование рисунков и схем для выполнения предложенных заданий, проведение сравнения, анализа, построение выводов на их основе.

Урок 81. Взаимно обратные действия

Задачи урока:

- познакомиться с понятием «обратное действие»;
- выбирать и составлять выражения, связанные взаимно обратными действиями;
- составлять задачи, обратные данной, составлять задачу по краткой записи;
- решать взаимно обратные задачи на нахождение периметра, длины стороны, количества сторон многоугольника с равными сторонами;
- определять массу предмета по рисункам.

В задании 337 предлагаются тройки выражений, связанных взаимно обратными действиями. То, что сложение и вычитание взаимно обратные действия, учащимся уже известно. Задания, выполненные на предыдущих уроках (в частности, задание 334), показали, что по значению произведения и одному из множителей с помощью деления можно найти второй множитель. Этот вывод используется при составлении выражений пункта 4, содержащих обратное действие.

Применение знаний о взаимно обратных действиях предусмотрено в задании 338. В нем предложена (в форме краткой записи) задача на нахождение общего количества. Так как данная задача решается с помощью сложения, при ответе на вопрос пункта 2 справедливо предположить, что обратные задачи будут решаться с помощью вычитания. Составить обратные задачи удобно по записям:

Больших	Маленьких	Всего
27 шт.	37 шт.	?
?	37 шт.	64 шт.
27 шт.	?	64 шт.

Решение:

$$27 + 37 = 64 \text{ (шт.)} - \text{всего пирожных.}$$

$$64 - 37 = 27 \text{ (шт.)} - \text{больших пирожных.}$$

$$64 - 27 = 37 \text{ (шт.)} - \text{маленьких пирожных.}$$

В задании 339 на основе рассмотрения умножения и деления как взаимно обратных действий предлагается найти связанные между собой равенства. Учитывая, что на данном этапе умножение дети выполняют с помощью сложения, а деление – с помощью предметных действий, начать удобнее с вычитания значений произведений, а по ним найти значения выражений, содержащих деление.

В задании 340 учащимся предлагаются три задачи, в каждой из которых рассматривается многоугольник с равными сторонами. Кроме того, в каждой задаче речь идет о периметре, длине сторон, количестве сторон. Кратко эти три задачи можно представить так:

	Длина стороны	Количество сторон	Периметр
1)	6 см	5	?
2)	?	6	30 см
3)	10 см	?	30 см

Решив первую задачу, найдем периметр пятиугольника:

$$P = 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 6 \cdot 5 = 30 \text{ (см).}$$

Найденная величина используется в качестве данного во второй задаче, в которой неизвестна сторона шестиугольника с равными сторонами. Эта задача решается с помощью деления (на части): $30 : 6 = 5$ (см).

Третья задача, в которой неизвестен вид многоугольника, решается также с помощью деления (по содержанию):

$$30 : 10 = 3 - \text{количество сторон.}$$

Таким образом, материал урока помогает осознать действия сложения/вычитания и умножения/деления как взаимно обратные действия и использовать их обратимость в вычислениях.

В задании 341 предлагается «прочитать» информацию, заключенную в рисунках, и ответить на вопрос, построив цепочку логических рассуждений. Например, по рисункам пункта 1 нужно найти массу меда в банке. Мед вместе с банкой весит 5 кг, если будет известна масса пустой банки, можно узнать массу меда. По второму рисунку видим, что две одинаковые пустые банки весят 2 кг, значит, одна пустая банка весит 1 кг, следовательно, масса меда в банке – 4 кг.

В пункте 2 нужно узнать общую массу полной банки с медом и банки, заполненной наполовину. Зная, что мед в полной банке весит 4 кг, узнаем, что мед в банке, заполненной наполовину, весит 2 кг, а две банки весят 2 кг. Значит, на левой чаше весов находятся предметы общей массой 8 кг. Поэтому на правой чаше весов могут находиться гири в следующих комбинациях:

$$8 \text{ кг} = 5 \text{ кг} + 2 \text{ кг} + 1 \text{ кг};$$

$$8 \text{ кг} = 5 \text{ кг} + 1 \text{ кг} + 1 \text{ кг} + 1 \text{ кг}.$$

Урок 82. Частное и значение частного

Задачи урока:

- учиться планировать выполнение задания;
- познакомиться с понятиями «частное» и «значение частного»;
- классифицировать объемные фигуры; выделять призмы и пирамиды;
- устанавливать соответствие между задачами и схемами рассуждений.

На уроке учащиеся знакомятся с терминами действия деления и его результата.

В задании 343 дана задача, решение которой предполагает деление на равные части:

$$20 : 5 = 4 \text{ (шт.)} - \text{заколок у каждой девочки.}$$

На этом равенстве и рассматриваются понятия «частное» и «значение частного».

В задании 342 необходимо начертить пять отрезков, длины которых постепенно уменьшаются, но известна длина последнего отрезка. В этой ситуации удобно начать с изображения последнего отрезка длиной 1 см, т.к. информацию о том, что каждый последующий отрезок короче предыдущего, можно интерпретировать как *«каждый предыдущий длиннее на 3 см, чем последующий»*. Кроме того, в задании детям предлагается составить аналогичную задачу самостоятельно, например такую: *«Начерти три отрезка, самый длинный из которых равен 10 см, а каждый следующий – на 4 см короче предыдущего»*.

Формулировка и содержание этого задания направлены на развитие умений понимать информацию, планировать деятельность, строить и формулировать задание по аналогии и на противопоставлении (**регулятивные действия**).

Задание 344 посвящено классификации предметов на рисунке по самостоятельно выделенным признакам. Задание лучше выполнить в паре, чтобы найти как можно больше вариантов решения: фигуры из песка и из пластмассы (формочки), призмы и пирамиды, фигуры с квадратным основанием и другими многоугольниками в основании, фигуры высокие и низкие и т.д.

Тем самым развиваются **познавательные действия**: сравнения, классификации, анализа и выделения существенных признаков.

В этом задании полезно конкретизировать виды призм и пирамид и назвать треугольные, четырехугольные, шестиугольные призмы и пирамиды.

Следующее задание 345 также направлено на развитие **познавательных действий**: сравнения, схематизации, построения логических рассуждений. Сравнение текстов задач поможет ребятам выявить, что первая задача – простая и ей соответствует первая схема, а вторая – сложная и ей соответствует третья схема.

Урок 83. Делимое и делитель

Задачи урока:

- познакомиться с терминами «делимое» и «делитель»;
- находить с помощью деления длину стороны многоугольника с известным периметром;
- составлять по таблицам произведения и частные;
- рассмотреть понятия «в ... раз больше», «в ... раз меньше»;
- решать задачу с помощью умножения и деления.

На этом уроке предложены различные задания, в которых нужно применять действия умножения или деления.

В задании 346 предлагается задача на деление на равные части. Оно выполняется по-прежнему с помощью счетных палочек. На компонентах выражения, которое составлено для решения задачи, вводятся понятия «делимое» и «делитель».

Задание 347 начинается с чертежа двух отрезков, длины которых выступают в пунктах 2 и 3 в качестве периметров равностороннего треугольника и шестиугольника с равными сторонами. Для нахождения длин сторон в каждом пункте задания необходимо выполнить деление на равные части:

$$9 : 3 = 3 \text{ (см)} - \text{длина стороны треугольника.}$$

$$12 : 6 = 2 \text{ (см)} - \text{сторона шестиугольника.}$$

Задание 349 – задача, в условии которой содержится одно данное, но три вопроса. В задании обращается внимание на то, что в тексте задачи есть скрытая информация о количестве ног, крыльев и усиков. Поэтому количество животных определяется с помощью деления по содержанию:

$$30 : 6 = 5 \text{ (жуков),}$$

а количество крыльев и усиков с помощью умножения:

$$4 \cdot 5 = 20 \text{ (крыльев)} \quad \text{и} \quad 2 \cdot 5 = 10 \text{ (усиков).}$$

В задании 348 предлагаются две таблицы для составления произведений и частных и нахождения их значений. По полученным равенствам устанавливается, какое число в произведении (натуральных чисел) самое большое и сколько раз содержится первый множитель в значении произведения. На основе этих утверждений формулируются выводы о том, что 15 в 5 раз больше числа 3, 21 в 3 раза больше числа 7 и т.д. В свою очередь, 3 в 5 раз меньше числа 15, 7 в 3 раза меньше числа 21.

По равенствам, составленным с использованием данных второй таблицы, выясняется, какое число меньше – делимое или значение частного, какое число показывает, сколько раз содержится в делимом значение частного.

По равенствам $15 : 3 = 5$, $8 : 2 = 4$, $9 : 3 = 3$, $21 : 7 = 3$ делаются выводы, что 4 в 2 раза меньше, чем 8, а 8 в 2 раза больше 4; 3 в 3 раза меньше, чем 9, а 9 в 3 раза больше 3; 3 в 7 раз меньше, чем 21, а 21 в 7 раз больше 3.

Урок 84. Увеличение числа в несколько раз

Задачи урока:

- рассмотреть содержание операции увеличения числа в несколько раз на предметах;
- использовать цифровую запись для операции увеличения в несколько раз;
- решать задачи на увеличение в несколько раз;
- сравнивать выражения, опираясь на математический смысл действий умножения и деления;
- выполнять действия сложения, вычитания, деления двузначных чисел.

На данном уроке предстоит увеличивать числа в несколько раз и записывать производимые выражения с помощью умножения.

В задании 350 в результате сравнения двух рисунков, на которых изображены 3 пуговицы и 6 пуговиц, еще раз закрепляется, что 6 в 2 раза больше, чем 3, т.е. число 3 увеличено в 2 раза. Задание предлагает с помощью схематических рисунков увеличивать в несколько раз количество изображенных предметов. В результате выполнения задания появятся равенства:

$$3 \cdot 3 = 9$$

$$2 \cdot 4 = 8$$

$$4 \cdot 2 = 8$$

Параллельно с выполнением задания совершенствуются навыки понимания информации, представленной в виде схематических рисунков и кратких записей к ним.

В задании 352 необходимо сравнить выражения, не вычисляя их значений. Так как предложенные выражения содержат произведения одинаковых слагаемых, соединенных знаками «+» или «-», можно рассматривать их как совокупность этих слагаемых. Например, сумму произведений

$3 \cdot 4 + 3 \cdot 5$ можно рассматривать как произведение $3 \cdot 9$ и сравнить с произведением $3 \cdot 8$. Работа с каждым выражением этого задания требует подробного объяснения постановки того или иного знака сравнения.

Задание 353 содержит тексты двух задач, которые надо сравнить. Задачи отличаются лишь фразами «в 3 раза больше» и «на 3 больше». Выбор действий для решения и их выполнение выявят другие существенные различия между задачами:

- а) 1) $8 \cdot 3 = 24$ (шт.) – яблок.
2) $8 + 24 = 32$ (шт.) – всего фруктов.

Ответ: 32 фрукта.

- б) 1) $8 + 3 = 11$ (шт.) – яблок.
2) $8 + 11 = 19$ (шт.) – всего фруктов.

Ответ: 19 фруктов.

В заданиях 351 и 354 учащиеся выполняют действия с двузначными числами.

Задание 351 предусматривает выбор выражений на основе прогнозирования результата (двузначное число минус двузначное число получается однозначное число). Прикидка результата позволит выбрать три выражения мальчикам ($43 - 35$, $49 - 43$, $78 - 69$) и три выражения девочкам ($68 - 63$, $96 - 87$, $54 - 53$). Вычисление значений этих выражений поможет проконтролировать правильность выбора. К оставшимся выражениям после нахождения их значений можно составить такие схемы:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \quad \text{и} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array}$$

В задании 354 предлагается выполнить действия сложения, вычитания и деления. Причем число, оказавшееся в конце цепочки, будет равно числу в начале цепочки.

Таким образом, на данном уроке совершенствуются навыки работы с информацией: понимание информации, заключенной в схематических рисунках, составление схем по числовым выражениям, составление выражений по схемам, интерпретация информации, содержащейся в кратких записях, в числовых и буквенных выражениях, т.е. формируются **познавательные УУД**.

Урок 85. Уменьшение числа в несколько раз

Задачи урока:

- рассмотреть операцию уменьшения числа в несколько раз;
- применять операцию уменьшения числа в несколько раз в задачах;
- выполнять вычисления разными способами;
- дополнить текст до задачи и составлять схему рассуждений к ней;
- составлять разные ломаные из одних и тех же отрезков.

На уроке предстоит более подробно выяснить, как изменяется число при делении, что и во сколько раз больше (меньше) из компонентов деления.

В задании 355 предлагается составить частное ($12 : 4$), вычислить его значение (3) и интерпретировать полученный результат: что указывает на то, сколько раз делитель содержится в делимом; что указывает на то, во сколько раз делитель меньше делимого?

Ответы на эти вопросы помогут выполнить задание пункта 2, представленное в виде таблицы, и уменьшить данные числа в 2 раза. Если задание трудно выполнить подбором, то следует применить счетные палочки.

В задании 356 необходимо сравнить данные о двух величинах в задаче («в 3 раза меньше» и «на 3 дерева меньше»), а затем сравнить действия по нахождению этих величин.

Решение задачи

$$1) 27 : 3 = 9 \text{ (дер.)} - \text{кленов}$$

$$2) 9 - 3 = 6 \text{ (дер.)} - \text{липы}$$

$$3) 27 + 9 + 6 = 42 \text{ (дер.)} - \text{всего}$$

поможет составить новую задачу (простую или составную), в которой одна величина в несколько раз меньше другой.

Задание 357 напоминает о различных способах вычитания числа из суммы. Для первого выражения существует три способа вычислений:

$$1) (54 + 37) - 35 = 91 - 35 = 56$$

$$2) (54 + 37) - 35 = (54 - 35) + 37 = 19 + 37 = 56$$

$$3) (54 + 37) - 35 = 54 + (37 - 35) = 54 + 2 = 56$$

Обязательно нужно назвать самый легкий (рациональный) способ вычислений.

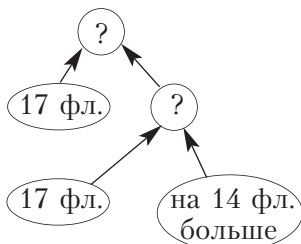
Для второго выражения существует два способа вычисления:

$$1) (54 + 37) - 39 = 91 - 39 = 52$$

$$2) (54 + 37) - 39 = (54 - 39) + 37 = 15 + 37 = 52$$

При выполнении вычислений становится понятным, что для того, чтобы существовало три способа вычисления значения подобного выражения, нужно, чтобы число можно было вычесть из каждого слагаемого суммы.

В задании 358 предлагается текст, который необходимо дополнить вопросом, чтобы получилась задача. Если поставить вопрос о том, сколько флажков принесла старуха Шапокляк, то для поисков решения задачи рассуждения можно провести по схеме:



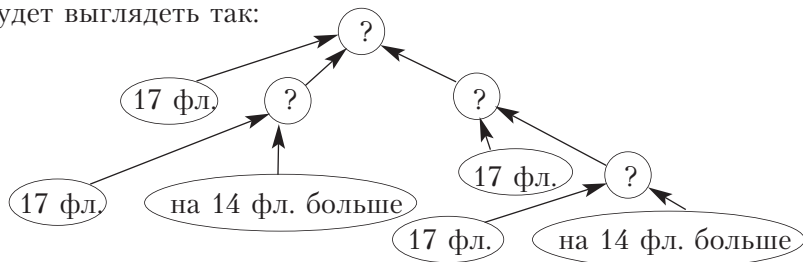
Решение:

$$1) 17 + 14 = 31 \text{ (фл.) - принес Гена.}$$

$$2) 17 + 31 = 48 \text{ (фл.) - принесла Шапокляк.}$$

Ответ: 48 флажков.

Если же поставить вопрос о том, сколько всего флажков принесено для украшения зоопарка, то схема рассуждений будет выглядеть так:



$$\text{Решение: } 1) 17 + 14 = 31 \text{ (фл.) - принес крокодил Гена.}$$

$$2) 17 + 31 = 48 \text{ (фл.) - принесла Шапокляк.}$$

$$3) 17 + 31 + 48 = 96 \text{ (фл.) - всего.}$$

Ответ: 96 флажков принесено всего.

Необходимо отметить, что вторая схема рассуждений выглядит достаточно громоздко из-за повторяющихся сведений

о величинах, поэтому можно ограничиться составлением схемы рассуждений к более простой задаче, тем более что она является составной частью более сложной задачи.

В задании 359 учащимся предстоит измерить и начертить пять отрезков в порядке убывания длины. Их длины 5 см 3 мм, 5 см 1 мм, 4 см 2 мм, 2 см 8 мм и 2 см 6 мм. Следующее задание – начертить две разные незамкнутые ломаные и найти их длины – подчеркивает тот факт, что из одних и тех же отрезков можно составить ломаные только одинаковой длины (если использовать все пять отрезков). Если же использовать только некоторые отрезки, то можно получить ломаные с другим количеством звеньев и другой длиной.

Длины ломаных можно находить, учитывая соотношения между сантиметром и миллиметром, сантиметром и дециметром. Например, ломаная состоит из трёх отрезков, длины которых равны 5 см 3 мм, 2 см 6 мм и 4 см 2 мм. Значит, её длина равна

$$\begin{aligned} &5 \text{ см } 3 \text{ мм} + 2 \text{ см } 6 \text{ мм} + 4 \text{ см } 2 \text{ мм} = \\ &= 11 \text{ см } 11 \text{ мм} = 12 \text{ см } 1 \text{ мм} = 1 \text{ дм } 2 \text{ см } 1 \text{ мм}. \end{aligned}$$

Длины ломаных можно вычислять, работая с двузначными числами, переводя сантиметры в миллиметры. Например, $5 \text{ см } 1 \text{ мм} + 2 \text{ см } 8 \text{ мм} = 51 \text{ мм} + 28 \text{ мм} = 79 \text{ мм} = 7 \text{ см } 9 \text{ мм}$.

Как видим, на уроке большое внимание уделяется рассмотрению разных способов выполнения задания, нахождению нескольких вариантов изменения задания, что является проявлением свойства вариативности системы Л.В. Занкова.

Урок 86. История знаков действий умножения и деления

Задачи урока:

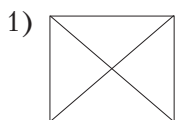
- выполнять все четыре арифметических действия;
- познакомиться с историческими сведениями об умножении и делении;
- решать логические и геометрические задачи.

Задание 360 и задания на с. 45 посвящены выполнению всех четырех арифметических действий. В результате учащиеся вычисляют значения десяти частных, шести произведений, одной суммы и двух разностей. Например, умножить 8 на 8 способом одновременного удвоения и раздвоения можно так:

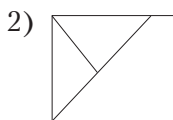
$$\begin{array}{r}
 8 \cdot 8 \\
 16 \cdot 4 \\
 32 \cdot 2 \\
 64 \cdot 1 \\
 \hline
 64
 \end{array}$$

Значит, $8 \cdot 8 = 64$.

Задание 361 можно выполнить так:



4 треугольника



четырехугольник
и два треугольника

Для задачи 362 приведем подробные рассуждения.

1) Предположим, что из вазочки взяли две конфеты. Но они могут быть разных сортов, а если возьмем третью конфету, то она будет обязательно либо «Солнышко», либо «Снежок», т.е. две конфеты одного сорта будут обязательно. Таким образом, чтобы две конфеты были обязательно одного сорта, нужно взять, не глядя, три конфеты.

2) Если возьмем, не глядя, три конфеты, то две из них обязательно будут одного сорта. Возьмем четвертую конфету. Может получиться так, что две конфеты будут одного сорта, а две – другого. Поэтому возьмем пятую конфету. Теперь наверняка три конфеты будут какого-то одного сорта.

Урок 87. Обобщающий урок по теме «Умножение и деление»

Задачи урока:

- использовать взаимосвязь действий умножения и деления при выполнении вычислений;
- использовать отношения «в ... раза больше», «в ... раза меньше» при решении задач;
- находить разные варианты дополнения текста до задачи, разные способы вычислений значений выражений;
- использовать цифры римской нумерации;
- преобразовывать геометрические фигуры.

На этом уроке можно использовать задания со с. 46–47 раздела «Проверь себя».

В задании 1 предлагается найти значение трех произведений, а затем выполнить деление и составить еще частные, значения которых можно вычислить. В результате получатся следующие равенства:

$$7 \cdot 3 = 21; \quad 21 : 7 = 3$$

$$21 : 3 = 7$$

$$8 \cdot 4 = 32; \quad 32 : 8 = 4$$

$$32 : 4 = 8$$

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

$$10 : 2 = 5$$

Текст, предложенный в задании 2, можно дополнить до задачи с помощью вопросов: «Сколько клякс поставил кот Базилио?» и «Сколько клякс всего поставлено?». Краткая запись будет выглядеть так:

Буратино - 15 кл.  ?
 Лиса Алиса - ?, на 9 кл. меньше
 Кот Базилио - ?, в 2 раза больше

Решая первую задачу, получим:

1) $15 - 9 = 6$ (кл.) - поставила лиса Алиса.

2) $6 \cdot 2 = 12$ (кл.) - поставил кот Базилио.

Во второй задаче добавится третье действие:

3) $15 + 6 + 12 = 33$ (кл.) - поставлено всего.

В задании 3 предлагается записать все числа предыдущего задания римскими цифрами. Получим:

$$15 = XV$$

$$6 = VI$$

$$9 = IX$$

$$12 = XII$$

$$2 = II$$

$$33 = XXXIII$$

В задании 4 даны четыре выражения, для каждого из которых необходимо найти удобный способ вычислений. Для выражений, в которых из суммы двух чисел вычитается третье число, это вычитание числа из одного слагаемого:

$$(58 + 37) - 28 = (58 - 28) + 37 = 30 + 37 = 67$$

$$(46 + 69) - 39 = 46 + (69 - 39) = 46 + 30 = 76$$

Для оставшихся двух выражений удобно применить сочетательное свойство сложения:

$$26 + (14 + 31) = (26 + 14) + 31 = 40 + 31 = 71$$

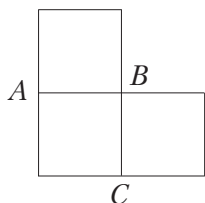
$$(48 + 13) + 27 = 48 + (13 + 27) = 48 + 40 = 88$$

В задании 5 предлагаются три простые задачи на увеличение (уменьшение) временных промежутков в несколько раз. Решение задач потребует выполнения умножения или деления с единицами измерения времени и выбора ответа из предложенных:

- а) $20 \text{ мин} \cdot 2 = 40 \text{ мин}$ – делал Саша уроки (ответ Б);
- б) $30 \text{ мин} \cdot 2 = 60 \text{ мин} = 1 \text{ ч}$ – каталась Маша на лыжах (ответ А);
- в) $40 \text{ мин} : 2 = 20 \text{ мин}$ – смотрел Ваня мультфильмы (ответ В).

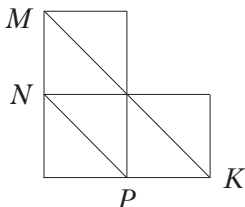
Задание 6

1)



Проведены два отрезка AB и BC , в результате чего получились три квадрата.

2)



Проведены два отрезка MK и NP , в результате получилось шесть прямоугольных треугольников.

Урок 88. Проверочная работа по теме «Умножение и деление»

Уроки 89–110. Таблица умножения

При изучении этой темы предстоит составить таблицу, содержащую произведения однозначных натуральных чисел, и найти их значения, используя таблицу сложения, переместительное свойство умножения и ранее найденные значения произведений. Таблица умножения широко используется для выполнения умножения, деления, нахождения значений сложных выражений. Кроме табличных случаев, рассмотрены случаи умножения и деления натуральных чисел на 0, на 1 и на само число.

В течение изучения темы формулируются правила нахождения неизвестных компонентов уравнения, содержащих действия умножения и деления.

Продолжается работа по решению простых и составных задач, преобразованию их текстов и кратких записей, построению логических рассуждений к задаче (схема рассуждений). Уделяется внимание решению логических и геометрических задач, учащиеся знакомятся с формулами для нахождения периметра прямоугольника и квадрата. Работа с плоскостными и пространственными геометрическими фигурами ведется в направлениях распознавания, выявления, преобразования их и т.д.

В заданиях содержатся разные формы представления информации: схемы, таблицы, диаграммы, формулы.

Урок 89. Умножение на 2

Задачи урока:

- составить таблицу умножения на 2 на основе таблицы сложения;
- использовать составленные равенства для выполнения умножения на 2 (в разных формулировках) и для выполнения деления на 2;
- выполнять вычисления разными способами, выбирать рациональный способ;
- сравнивать числа и выполнять действия с числами, записанными в римской нумерации;
- решать и составлять по схеме составные задачи.

На этом уроке предстоит большая и интенсивная работа по выполнению умножения и деления чисел на 2.

В задании 363 предлагается обратиться к таблице сложения на заднем форзаце учебника. Выписывая суммы с одинаковыми слагаемыми, заменяя их произведениями и записывая результат, дети получают восемь равенств таблицы умножения. В пункте 3 необходимо найти еще одно равенство, в котором натуральное однозначное число умножается на 2 ($1 \cdot 2 = 1 + 1 = 2$). Равенства составят первый столбик таблицы умножения, которую пока удобно записать на отдельной карточке (открытке) для длительного использования.

В задании 366 предстоит применить составленную таблицу. Схема, предложенная в задании и означающая умноже-

ние однозначных чисел на 2 и получение однозначных значений произведений, позволит использовать одну часть равенств ($1 \cdot 2 = 2$, $2 \cdot 2 = 4$, $3 \cdot 2 = 6$, $4 \cdot 2 = 8$). Пункт 3 обращает внимание на оставшиеся равенства таблицы умножения (с получением двузначного результата). По этим равенствам полезно составить обобщенную схему:

$$\square \cdot 2 = \square\square$$

Таким образом, в этом задании выполняются взаимобратные операции: по схеме составляются равенства и по равенствам – схема.

Записанный столбик таблицы умножения используется при выполнении задания 368. В пункте 1 еще раз обращается внимание на то, что действия умножения и деления взаимобратны, поэтому для нахождения значений частных можно воспользоваться таблицей умножения. Пункт 2 в схематической форме предлагает выделить равенства таблицы умножения для выполнения деления однозначных и двузначных чисел на 2.

В задании 365 рассматриваются три выражения, в которых число вычитается из суммы двух чисел (все числа – двузначные). Значения чисел таковы, что для разных выражений можно найти разное количество способов вычислений (для первого – три, для второго – один, для третьего – два). В пункте 2 предлагается найти самый удобный способ. Для первого и третьего выражений это будут следующие способы:

$$\begin{aligned}(49 + 44) - 39 &= (49 - 39) + 44 = 10 + 44 = 54 \\ (58 + 23) - 38 &= (58 - 38) + 23 = 20 + 23 = 43\end{aligned}$$

В пункте 1 задания 367, чтобы сравнить предложенные числа, необходимо «перевести» запись чисел из римской нумерации в арабскую (устно, а если возникнут затруднения – письменно). «Письменный перевод» необходим для выполнения вычислений пункта 2. В результате появятся следующие записи:

- 1) $IV < VI$ ($4 < 6$); $XVI > XIV$ ($16 > 14$);
 $XI > IX$ ($11 > 9$); $XXXI > XXIX$ ($31 > 29$).
- 2) $24 : 6 \cdot 5 = 4 \cdot 5 = 20$, $25 + 17 - 29 = 13$.

В задании 364 предлагается решить составную задачу в два действия, а затем по предложенной схеме рассуждений соста-

вить текст новой задачи. Анализ данных и искомых, входящих в схему, позволит детям выявить аналогию между данной и составляемой задачами и использовать эту аналогию при составлении текста.

Необходимо отметить, что на этом уроке получают дальнейшее развитие **познавательные и регулятивные УУД**, в частности широко проявляется свойство вариативности системы Л.В. Занкова. Так, содержание урока составляют варианты работы с таблицей умножения (составление на основе таблицы сложения, использование для выполнения умножения и деления); различные варианты выполнения вычислений (вычисление числа из суммы), разные системы нумерации чисел (римская письменная и современная). Кроме того, предоставляются возможности для словесного выражения действия умножения на 2: «вдвое больше», «в 2 раза больше», «дважды...», «два раза».

Урок 90. Умножение на 3

Задачи урока:

- составить таблицу умножения на 3;
- использовать составленную таблицу для выполнения умножения и деления на 3;
- выполнять классификацию предметов по разным основаниям;
- работать с информацией, представленной в разных формах (схемы, диаграмма).

Основным содержанием этого урока становится продолжение записи таблицы умножения. Часть таблицы, посвященная умножению на 3, составляется на иных принципах, чем предыдущая (умножение на 2). Умножение на 3 (задание 369) рассматривается как увеличение произведения натурально-го однозначного числа и числа 2 на это же число, например $7 \cdot 3 = 7 \cdot 2 + 7$. Тем самым подчеркивается преемственность между действиями умножения чисел на 2 и на 3, которая способствует запоминанию равенств таблицы умножения.

Следующие задания предусматривают использование составленной части таблицы умножения.

В задании 370, несмотря на его «филологическое» содержание, необходимо выполнить умножение $3 \cdot 3$. Записи про-

изведения предшествует составление схемы, которая поможет найти все возможные решения.

Задание 371 (как и задание 368) направлено на использование равенств, полученных при умножении однозначных натуральных чисел на 3. Так же как и в аналогичном задании, применяются схемы деления однозначных и двузначных чисел на 3.

В задании 372 предлагается столбчатая диаграмма в качестве интерпретации информации, содержащейся в тексте. Построение диаграммы лишь начато. Поэтому учащимся предстоит «прочитать» фрагмент диаграммы и продолжить ее. Выполнение задания предусматривает понимание строения «устройства» шкалы диаграммы (одно деление – 10 см), терминов «на ..больше», «в 2 раза больше»; проведение соответствующих действий и изображение найденных величин с учетом строения вертикальной и горизонтальной шкал диаграммы.

В задании 373 (аналогично заданию 366) предстоит составить произведения разных чисел и числа 3 на основе формулировок действия умножения. Особое внимание уделяется термину «трижды», т.к. он удобен для словесного воспроизведения равенств таблицы умножения.

В задании 374 предлагается разделить «конфеты», изображенные на рисунке, на группы. Вариантов такого деления множество. Дети могут разделить конфеты по цвету (темные и светлые), по виду украшений (орехи, посыпка, цукаты, полоски), по основанию конфеты (круг, квадрат, прямоугольник, точка). Но главным признаком деления предметов должна стать форма «конфеты»: шар, цилиндр, конус, четырехугольные призмы, среди которых необходимо выделить кубы. Лучше выполнить задание в паре. В процессе обсуждения выделения оснований для классификации важно подчеркнуть, что существенными признаками являются геометрические особенности (форма тела, фигура, лежащая в основании, количество оснований и т.д.).

Таким образом, на уроке в процессе выполнения заданий учащиеся выполняют действия по классификации предметов по разным основаниям, используют рисуночные и схематические варианты математической записи, строят рассуждения по аналогии, т.е. формируются **познавательные УУД**.

Урок 91. Действия первой и второй ступеней

Задачи урока:

- разделить изучаемые действия на группы и присвоить им названия;
- закреплять знания части таблицы умножения в вычислениях;
- преобразовывать текст задачи;
- применять действия разных ступеней для нахождения периметра треугольника (при одинаковом изменении длин сторон треугольника).

На этом уроке предстоит выполнить классификацию четырех арифметических действий (сложения, вычитания, умножения и деления).

Задание 375 предлагает разделить на две группы десять числовых выражений. Эти выражения можно разделить на группы по разным основаниям: действия с однозначными и двузначными числами, выражения с однозначным и двузначным значением. Но главным остается деление действий на группы, предложенное в пункте 2: действия первой ступени – сложение и вычитание, знакомство с которыми произошло в 1 классе, и действия второй ступени – умножение и деление. Понимание этого факта учащиеся продемонстрируют при составлении выражений обеих ступеней при выполнении пункта 4.

Выполнение действий разных ступеней потребуют задания 376, 377, пункт 3 задания 375.

В задании 376 необходимо выделить произведения, значения которых можно найти с помощью составленных столбиков таблицы умножения (5 выражений); составить по ним частные и найти их значения (10 равенств); найти значения оставшихся произведений с помощью сложения (3 равенства). Таким образом, задание направлено на применение таблицы умножения, использование взаимосвязи действий умножения и деления, замену умножения сложением.

В задании 377 предлагается в схематической форме выполнить четыре арифметических действия (цепочка вычислений).

Задание 378 представляет собой задачу, текст которой следует преобразовать в соответствии с заданием, а затем ре-

шить. В тексте задачи содержится отношение «в 2 раза меньше», которое требует выполнения деления с использованием таблицы умножения ($12 : 2$), что еще раз подчеркнет взаимобратимость действий умножения и деления.

Задание 379 рассматривает два способа нахождения периметра треугольника после изменения его сторон (увеличение всех сторон на 2 см). Второй способ является, по сути, продолжением первого. Действительно, раскрыв скобки и сложив длины сторон AB , BC и AC , получим периметр $\triangle ABC$, а сумму трех слагаемых, каждое из которых равно 2, можно заменить произведением $2 \cdot 3$. Эти рассуждения подтверждают, что каждое из выражений позволит найти периметр треугольника после изменения его сторон. Второй способ (Васи) более рационален, т.к. использует найденную в пункте 1 величину периметра. Завершение вычислений в каждом случае поможет ответить на вопрос, действия каких ступеней применялись в каждом способе.

На уроке учащиеся осуществляют действия по классификации изучаемых объектов, сравнению их по разным основаниям, преобразованию текста задачи в соответствии с заданием, нахождению рационального способа решения, т.е. дальнейшее развитие получают **познавательные и регулятивные УУД**.

Урок 92. Умножение на 4

Задачи урока:

- составить таблицу умножения на 4, сравнить разные способы умножения, использовать разные формулировки арифметических действий;
- применять умножение на 4 в разных ситуациях: нахождение периметра квадрата, выполнение деления на 4;
- составлять и решать задачи.

Продолжаем составлять таблицу умножения. В задании 380 умножение на 4 предлагается выполнить любым способом, а затем сравнить свой способ с теми, которые рассматриваются в задании: используя предыдущий столбик умножения на 3, применяя знание роли каждого из множителей, заменяя умножение сложением. Внимание учащихся акцентируется на первом способе, т.к. происходит запоминание

значений произведений предыдущего столбика (умножение на 3), осознание роли каждого множителя в произведении, получение значения нового произведения.

Применению таблицы умножения для выполнения умножения и деления посвящены задания 382 и 384. Необходимо отметить, что составление первого выражения в задании 382 (увеличь 4 в 5 раз) готовит к построению таблицы умножения на 5, т.к. повторяет вышеназванные приемы:

$$4 \cdot 5 = 4 \cdot 4 + 4 = 16 + 4 = 20.$$

Задание 381 также предусматривает использование таблицы умножения, ведь для нахождения длины ломаной со звеньями одинаковой длины удобно применить умножение:

$$Л = 4 + 4 + 4 + 4 = 16 \text{ (см)} \quad \text{или} \quad Л = 4 \cdot 4 = 16 \text{ (см)}.$$

Изображение квадрата, периметр которого в 2 раза меньше длины ломаной, предполагает уменьшение длины ломаной в 2 раза ($16 : 2 = 8 \text{ (см)}$) и вычисление длины стороны квадрата ($8 : 4 = 2 \text{ (см)}$). Приветствуются логические рассуждения, приводящие к более рациональному решению: *«Так как периметр квадрата должен быть в 2 раза меньше длины ломаной, сторона квадрата должна быть в 2 раза меньше звена ломаной. Значит, ее длина: $4 : 2 = 2 \text{ (см)}$ ».*

В задании 383 предлагается текст, который должен стать условием составляемых задач. Дополнить предложенный текст до задачи с помощью вопросов будет удобнее по краткой записи задачи:

Мягких – 17 шт. 
 Механических – ?, на 8 шт. больше
 Мячей – ?, столько же

По условию задачи видно, что задать такой вопрос, чтобы получилась простая задача, невозможно. Задав вопрос *«Сколько мячей у Оли?»*, получим задачу, решаемую с помощью двух действий. Для ответа на вопрос *«Сколько всего игрушек у Оли?»* потребуется выполнение еще одного действия, т.е. задача будет решаться в три действия.

В задании 385 предстоит восстановить выполненные действия. В процессе этой деятельности происходит подбор чисел, основанный на прикидке и оценке результата.

Таким образом, на уроке формируются **регулятивные УУД**: реализуется свойство вариативности, проявляющееся в рас-

смотрении разных способов выполнения задания и понимании разных формулировок задания, осуществляется подбор вариантов и контроль способа решения задания.

Урок 93. Умножение на 5

Задачи урока:

- составить таблицу умножения на 5;
- использовать таблицу умножения для выполнения деления;
- дополнять текст до задачи (простой и составной);
- решать логические и геометрические задачи.

Урок продолжает работу по составлению таблицы умножения. В задании 386 предлагаются разные варианты записи суммы пяти одинаковых слагаемых с использованием действия умножения. Замена сумм произведениями и вычисление их значений на основе предыдущего столбика таблицы умножения позволит составить столбик таблицы умножения на 5.

Задание 391 предусматривает использование составленной части таблицы умножения для выполнения деления. Компоненты деления – делимое и соответствующий ему делитель – учащиеся возьмут из предложенной таблицы, значение частного могут найти по таблице умножения. Полученные результаты можно истолковать как деление на равные части:

$$15 : 3 = 5, \text{ т.к. } 5 \cdot 3 = 15,$$

$$28 : 4 = 7, \text{ т.к. } 7 \cdot 4 = 28,$$

$$30 : 5 = 6, \text{ т.к. } 6 \cdot 5 = 30,$$

$$27 : 3 = 9, \text{ т.к. } 9 \cdot 3 = 27$$

или как деление по содержанию:

$$45 : 9 = 5, \text{ т.к. } 9 \cdot 5 = 45$$

(число 9 содержится 5 раз в числе 45),

$$32 : 8 = 4, \text{ т.к. } 8 \cdot 4 = 32$$

(число 8 содержится 4 раза в числе 32).

Задание 387 предполагает работу с задачей, аналогичную работе в задании 383 – дополнение текста до задачи вопросом, приводящим к составлению сначала простой, а затем составной задачи. Схожесть отношений между величинами, а также заданий, которые надо выполнить, с решенной задачей позволит проявить учащимся большую самостоятельность. Краткая запись условия задачи:

Желтый – 15 лист. }
 Голубой – 13 лист. } ←
 Белой – ?, столько же —

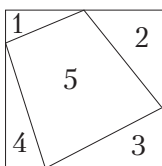
поможет задать вопросы, которые приведут к составлению простой и составной задач: «Сколько листов белой бумаги приготовили?», «Сколько всего листов бумаги приготовили?».

Задание 388 предусматривает работу с временными промежутками и циферблатом часов. Ученики выполняют следующие операции:

- определяют текущий момент времени по часам:
 2 ч 30 мин дня или 14.30;
- прибавят к этому времени продолжительность занятий кружка: $14.30 + 1.20 = 15.50$ или
 2 ч 30 мин + 1 ч 20 мин = 3 ч 50 мин;
- определяют продолжительность перерыва:
 $16.10 - 15.50 = 0.20$ или
 4 ч 10 мин – 3 ч 50 мин = 20 мин.

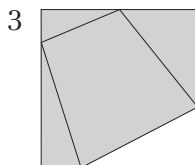
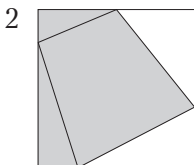
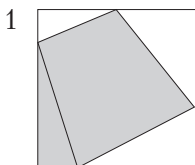
Последнюю операцию удобнее выполнять по циферблату часов, проследив, сколько времени останется до начала занятий следующего кружка.

Задание 389 предполагает анализ чертежа с выделением разных фигур на нем.



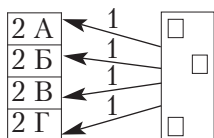
Начертив квадрат и найдя его периметр, учащиеся продолжают геометрическую часть задания. Поставив на каждой стороне квадрата по точке и последовательно их соединив, можно разделить квадрат на четырехугольник и четыре треугольника.

Вместе с тем можно увидеть другие фигуры:



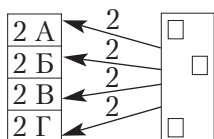
- 1) пятиугольник и три треугольника;
- 2) пятиугольник и два треугольника;
- 3) пятиугольник и один треугольник и т.д.

Задание 390 – логическая задача, которую удобно решать с помощью рисунка:



Если каждый из четырех второклассников учится в другом классе, то пятый второклассник попадет в какой-то класс, где учится его сосед по дому.

Значит, обязательно хотя бы двое второклассников из пяти учатся в одном классе.



Если в каждом классе учатся 2 ребенка из одного дома, то необходимо, чтобы в доме жили девять второклассников, чтобы хотя бы трое из них учились в одном классе.

На уроке учащиеся устанавливают соответствия между временными промежутками, моделируют задачу по ее условию, анализируют геометрические фигуры, строят цепочку логических рассуждений, т.е. создаются условия для развития **познавательных УУД**.

Урок 94. Формулы периметра прямоугольника и квадрата

Задачи урока:

- познакомиться с формулами, выражающими периметры прямоугольника и квадрата;
- использовать таблицу умножения в вычислениях и решении задач;
- решать задачу на определение времени и временных промежутков;
- выявлять зависимости между числами в таблице, дополнять таблицу на основе обнаруженной закономерности.

На уроке учащиеся овладевают умением применять таблицу умножения в разных ситуациях. Так, например, в задании 395 при использовании формул периметра прямоугольника и квадрата предстоит выполнять умножение на 2 и на 4. Задание начинается с рассмотрения пяти прямоугольников, два из которых являются квадратами. Дальнейшая актуализация свойства равенства противоположных сторон прямоугольника приводит к формулам, выражающим периметр прямоугольника и его частного случая – квадрата. В резуль-

тате измерения сторон появятся следующие вычисления и преобразования:

$$P_1 = 3 \text{ см} \cdot 4 = 12 \text{ см} = 1 \text{ дм } 2 \text{ см}$$

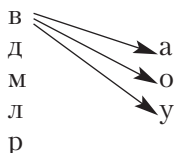
$$P_2 = 3 \text{ см} \cdot 2 + 1 \text{ см} \cdot 2 = 8 \text{ см}$$

$$P_3 = 5 \text{ см} \cdot 2 + 2 \text{ см} \cdot 2 = 14 \text{ см} = 1 \text{ дм } 4 \text{ см}$$

$$P_4 = 4 \text{ см} \cdot 2 + 2 \text{ см} \cdot 2 = 12 \text{ см} = 1 \text{ дм } 2 \text{ см}$$

$$P_5 = 1 \text{ см} \cdot 4 = 4 \text{ см}$$

С помощью умножения решается задание 393 (аналогичное ему задание 370 уже выполнялось детьми). Назвать все слоги (из двух букв) поможет схема:



а вычислить количество этих слогов – выражение: $5 \cdot 3 = 15$.

В задании 394 предлагается составить выражения и выполнить действия по схеме-цепочке. Причем последнее действие – умножение на 1 – потребует обсуждения вопроса, что значит умножить число на 1.

Задание 392 предусматривает решение задачи на определение момента окончания и продолжительности события. При ответе на первый вопрос предстоит определить день недели, который наступит через 2 недели и 2 суток со среды (таблица) и промежуток времени, прошедший со среды до понедельника (5 суток). Необходимо отметить, что нужно зафиксировать какой-то момент времени (например, 12 часов дня), от которого и до которого отсчитывается время.

В задании 396 необходимо определить закономерность расположения чисел в столбцах таблицы. Первые два столбца свидетельствуют о том, что сверху вниз в каждом столбце расположены уменьшаемое, вычитаемое и значение разности. Для заполнения пустых клеток таблицы по двум известным компонентам действия вычитания находим третий, неизвестный компонент: значение разности, вычитаемое и уменьшаемое. Рассмотрев строки таблицы, можно заметить, что уменьшаемые от столбца к столбцу увеличиваются на 12, вычитаемые – на 7, а значение разности – на 5. Поэтому следующие три столбца таблицы будут такими:

75	87	99
47	54	61
28	33	38

Правильность заполнения и продолжения таблицы можно проверить по горизонтали и по вертикали.

Как видно из комментария к заданиям, на уроке большое внимание уделяется работе с разными источниками информации – схемами, таблицами, формулами. Учащиеся выделяют и анализируют необходимую информацию, проводят аналогию и строят выводы на ее основе, составляют целое из частей (**познавательные действия**), прогнозируют результаты (**регулятивные действия**).

Урок 95. Порядок выполнения действий в выражениях без скобок

Задачи урока:

- познакомиться с правилом, описывающим порядок выполнения действий в выражениях, содержащих действия одной ступени и не содержащих скобки;
- составлять задачи по краткой записи, задачи, обратные данной;
- классифицировать объекты по разным основаниям;
- решать уравнения, содержащие действия сложения и вычитания;
- работать с римской и арабской цифровыми системами.

На этом уроке рассматриваются задания, для выполнения которых необходимо использование действий всех ступеней.

В задании 397 предлагается шесть выражений, в каждом из которых содержатся действия только одной ступени, и правило порядка выполнения действий в таких выражениях.

В задании 398 приводится рисунок уголка парка, в котором разные деревья и кустарники пострижены в форме геометрических тел. Учащимся необходимо классифицировать изображенные объекты по самостоятельно выделенным основаниям. Лучше это задание выполнить в паре. Дети могут разделить объекты по высоте (высокие, низкие), по цвету (красные, желтые, зеленые), по форме (шары, цилиндры, конусы, призмы).

В задании 399 предстоит вспомнить способы вычитания числа из суммы. В пункте 1 для каждого выражения количество таких способов различно: для первого выражения – два, для второго – три, для третьего – один. Рассмотрение разных вариантов поможет выполнить задание пункта 2 и найти значения предложенных выражений удобным способом.

Задание 400 предлагает работу с простой и составной задачами. В пункте 1 приводится простая задача, составить обратные задачи для которой помогут записи:

28 роз	11 роз	?
?	11 роз	17 роз
28 роз	?	17 роз

В пункте 4 приводится краткая запись задачи, по которой нужно восстановить текст и решить задачу. Предложенный вопрос увеличивает количество действий (с 2 до 3), необходимых для решения задачи.

В задании 401 даны уравнения с неизвестными компонентами (слагаемым, уменьшаемым, вычитаемым), для решения которых необходимо выполнить действия, обратные содержащимся в уравнении.

Задание 402 напоминает о существовании разных систем нумерации чисел и возможностях перевода записи чисел из одной системы в другую.

Таким образом, материал урока позволяет повторить многие изученные ранее действия и подготовиться к восприятию новых знаний – применению переместительного свойства умножения для дальнейшего построения таблицы умножения, решению уравнений, содержащих действия умножения и деления, нахождению значений сложных числовых выражений.

На уроке предоставлены возможности для развития **познавательных** (анализ, синтез, классификация, сравнение и т.д.) и **коммуникативных действий** (работа в паре, высказывание своего мнения, умение учитывать мнение партнера, одноклассников).

Урок 96. Переместительное свойство умножения

Задачи урока:

- познакомиться с переместительным свойством умножения;

- применять переместительное свойство умножения в вычислениях, для составления таблицы умножения на 6;
- устанавливать соответствие между текстами задач и схемой рассуждений.

На данном уроке учащиеся знакомятся со свойством умножения, которое поможет закончить составление таблицы умножения и выполнять умножение любых натуральных однозначных чисел.

Задание 403 начинается с ряда произведений, на которых можно проследить применение переместительного свойства умножения. Дополнительная проверка справедливости сформулированного свойства предусмотрена в пункте 4. Количество кисточек на каждом рисунке можно найти с помощью умножения ($3 \cdot 7$ или $7 \cdot 3$; $2 \cdot 6$ или $6 \cdot 2$) или пересчетом (21 клеточка в синем прямоугольнике, 12 клеточек – в розовом).

Применить переместительное свойство умножения позволяют задания 404, 405, 406. Задание 406 актуализирует различные знания, полученные ранее:

1) упорядочиваем произведения по степени увеличения вторых множителей:

$$6 \cdot 2; \quad 6 \cdot 3; \quad 6 \cdot 4; \quad 6 \cdot 5; \quad 6 \cdot 6; \quad 6 \cdot 7; \quad 6 \cdot 8;$$

2) находим значения произведений, используя составленную ранее таблицу:

$$6 \cdot 2 = 12$$

$$6 \cdot 3 = 18$$

$$6 \cdot 4 = 24$$

$$6 \cdot 5 = 30$$

3) отмечаем, что значение каждого следующего произведения на 6 больше предыдущего;

4) с помощью выявленной закономерности находим значения остальных произведений:

$$6 \cdot 6 = 36$$

$$6 \cdot 7 = 42$$

$$6 \cdot 8 = 48$$

5) меняем местами множители:

$$2 \cdot 6 = 12$$

$$3 \cdot 6 = 18$$

$$4 \cdot 6 = 24$$

$$5 \cdot 6 = 30$$

$$6 \cdot 6 = 36$$

$$7 \cdot 6 = 42$$

$$8 \cdot 6 = 48$$

б) дополняем равенства недостающими:

$$1 \cdot 6 = 6 \quad \text{и} \quad 9 \cdot 6 = 54.$$

В результате получаем следующий столбик таблицы умножения – умножение на 6.

Задание 407 предлагает для решения две задачи с разными сюжетами, но частично одинаковыми математическими отношениями между величинами. Кроме текстов задач, в задании дается схема рассуждений. Поиск способа решения каждой задачи приводит к выводу о том, что данная схема рассуждений подходит как для первой, так и для второй задачи, т.к. не содержит информации, присущей лишь одной задаче, а отражает отношения между величинами и процесс анализа текста задачи.

Урок 97. Порядок выполнения действий в выражениях, содержащих действия разных ступеней, без скобок

Задачи урока:

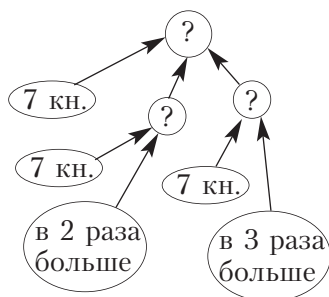
- выявить порядок действий в выражениях, содержащих действия разных ступеней, без скобок;
- решать задачи способом составления числовых выражений;
- установить соотношение «объем – содержание», понятий «квадрат» и «прямоугольник».

В задании 408, определяющем тему урока, предложена задача на вычисление периметра равнобедренного треугольника с известными сторонами. В качестве материала, на котором возникает коллизия, предложены выражения $8 + 5 \cdot 2$ и $8 + 5 + 5$. Значение второго выражения (18) служит ориентиром для установления порядка действий и нахождения значения первого выражения. Поэтому выбор последовательности выполнения действий (первое действие – умножение, второе – сложение) дает такой же результат, что и во втором выражении.

Выяснение того, действия каких ступеней входят в первое и второе выражения и в каком порядке эти действия выполняются, служит основой для формулирования правила порядка действий в выражении без скобок.

Применение этого правила предусматривается в пункте 3 этого задания, где приведены числовые выражения, содержащие 2–4 действия разных ступеней.

Задание 409 содержит три задачи, решение которых необходимо выполнить с помощью числовых выражений, содержащих действия разных ступеней. В первой части задания предлагается сравнить тексты задач и установить соответствие между задачей и ее решением, что приведет к выявлению различий не только в сюжетах, но и в количественных отношениях (в 3 раза меньше, в 3 раза больше). Вторая часть задания предусматривает решение задачи с помощью составления числового выражения.



В этом может помочь схема рассуждений, в которой для ответа на главный вопрос (*Сколько книг всего прочитали ребята?*) требуется знание трех величин – количества книг, прочитанных Денисом (7 книг), Леной (?) и Максимом (?). Узнать неизвестные величины можно, пользуясь соотношениями (в 2 раза больше, в 3 раза больше).

Составление схемы, сопровождающееся анализом информации, заключенной в тексте задачи, поможет записать выражения для ее решения: $7 + 7 \cdot 2 + 7 \cdot 3$.

Значение этого выражения можно найти разными способами:

1) установить порядок действий в соответствии с правилом, данным в задании 408, и выполнить эти действия;

2) заменить сумму произведением $7 \cdot 6$ и найти его значение.

В задании 410 еще раз обращается внимание на соотношение «общее – частное» в понятиях «квадрат, прямоугольник». В пункте 1 предлагается назвать термины, с помощью которых можно определить и квадрат, и прямоугольник, не являющийся квадратом. Для более полного выполнения задания эту работу лучше провести в паре. Дети могут назвать понятия «замкнутая ломаная», «многоугольник», «четырёхугольник», «прямоугольник», но термин «квадрат» применим только к первой фигуре.

Периметры многоугольников удобно вычислять с помощью формул, выведенных ранее. Значения выражений $P = 2 \cdot 4$ и $P = 2 \cdot 2 + 5 \cdot 2$ находятся с помощью таблицы умножения и правила порядка действий.

Урок 98. Умножение на 7. Уравнения с неизвестным множителем

Задачи урока:

- составить таблицу умножения на 7;
- использовать полученные равенства при выполнении вычислений, нахождения неизвестных компонентов действия умножения;
- вывести правило нахождения неизвестного множителя;
- составлять краткую запись задачи, восстанавливать задачу по ее краткой записи, изменять задачу с помощью изменения вопроса;
- выполнить практическую работу по вычислению периметра крышки стола.

На уроке предстоит продолжить составление таблицы умножения. В задании 411 предлагаются разные способы составления столбика умножения однозначных чисел на 7. В каждом способе используются ранее найденные значения произведений. Самый удобный способ предстоит выбрать ученикам.

Использовать составленные на этом уроке и ранее равенства таблицы умножения предстоит в заданиях 412 и 413. Кроме использования таблицы умножения, в задании 412, необходимо установить порядок выполнения действий. В задании 413 для заполнения пропусков, содержащихся в таблице, требуется «перевести» запись каждого столбца на «язык» выполнения действия умножения: *«На какое число нужно умножить 7, чтобы получить 28? Какое число при умножении на 3 даст в результате 27 и т.д.?»*. Выполнение этого задания готовит учащихся к восприятию правила нахождения неизвестного множителя в задании 414, в котором предстоит сравнить пары уравнений. В результате такого сравнения дети наверняка увидят одинаковые буквы, обозначающие неизвестные компоненты. Но одинаковые буквы являются компонентами действий разных ступеней. Прежде чем дети познакомятся с правилом нахождения неизвестно-

го множителя, необходимо обсудить вопрос: *«Как можно найти число, которое при умножении на 6 дает в результате 48?»*. Возможный ответ: *«Найти в таблице умножения равенство, в котором второй множитель – число 6, а значение произведения – 48»* – повторяет действия, выполненные в задании 413.

Повторение взаимосвязи действий умножения и деления поможет найти способ нахождения неизвестного множителя: *«Если 48 разделить на 6, то какое число получим? – Число p . – Значит, $p = 48 : 6$ »*.

Проведя аналогичные рассуждения в остальных произведениях с неизвестным числом, получим основу для формулировки правила.

В задании 415 предлагается решить задачу в два действия, составить задачу по ее краткой записи, для решения которой потребуется три действия, и проследить изменение количества действий от изменения вопроса, т.е. в этом задании предусмотрен переход от текста к модели и обратно – от модели к тексту. Учитывая разные возможности детей, можно предложить одним учащимся решить данную задачу, а другим – составить и решить задачу пункта 2.

В задании 416 предлагается выполнить практическую работу по измерению периметра крышки школьной парты. Внимание акцентируется на том, что крышка имеет форму прямоугольника и для нахождения ее периметра достаточно измерить длины двух сторон. Измерять длины сторон удобно в дециметрах и сантиметрах (чтобы не возникало действий с трехзначными числами), а выразить результат – используя метры.

Урок 99. Умножение на 8

Задачи урока:

- составить таблицу умножения на 8;
- использовать таблицу умножения для вычисления значений выражений, для решения задач и уравнений;
- использовать свойства сторон прямоугольника и квадрата для решения задач.

Продолжаем составлять таблицу умножения.

В задании 417 на основе знания переместительного свойства умножения и ранее записанных равенств таблицы умно-

жения учащиеся составят столбик равенств, в которых числа умножаются на 8. При этом рассуждения могут быть разными. Например,

$$7 \cdot 8 = 7 \cdot 7 + 7 = 49 + 7 = 56$$

или

$$7 \cdot 8 = 6 \cdot 8 + 8 = 48 + 8 = 56.$$

В первом случае использовалось равенство предыдущего столбика таблицы умножения, во втором – предыдущее равенство этого же столбика.

В задании 418 учащимся предстоит рассмотреть варианты выполнения одного и того же задания: представить сумму чисел в виде произведения. Предложенные варианты показывают разную степень понимания поставленной задачи. Первое выражение – сумма, содержащая произведение, второе – произведение чисел. Поэтому верен только второй вариант ($4 \cdot 5$). Обсуждение правильности выполнения задания и дальнейшая проверка всего задания (четыре выражения) позволяют осознать возможности выполнения заданий с помощью предварительных преобразований и в дальнейшем более творчески, неоднозначно подходить к их решению.

Продемонстрировать это поможет последний пункт задания 418, при выполнении которого развиваются умения понимать задачу, контролировать и корректировать результат и процесс ее выполнения (**регулятивные действия**).

Задание 419 содержит задачу, данные и искомые которой представлены в виде таблицы. Умение читать таблицу и использовать таблицу умножения для выполнения деления поможет ответить на поставленные вопросы.

Задание 420 включает в себя уравнения с неизвестными компонентами сложения, вычитания и умножения. Для решения уравнений детям понадобится знание правил нахождения компонентов действий, применение таблицы умножения, умение выполнять сложение и вычитание двузначных чисел. Это задание можно рекомендовать для домашней работы.

В задании 421 возвращаемся к свойству сторон прямоугольника. Выполнение задания содержит цепочку следующих действий:

- 1) измерить длины сторон прямоугольника;
- 2) найти периметр прямоугольника;

3) вычислить длину стороны квадрата, зная периметр квадрата;

4) начертить квадрат.

Налицо серия взаимообратных задач, учитывающая свойства сторон прямоугольника и квадрата. При выполнении промежуточных задач полезно вспомнить ранее выведенные формулы периметров прямоугольника ($P = a \cdot 2 + b \cdot 2$) и квадрата ($P = a \cdot 4$).

Урок 100. Умножение на 9

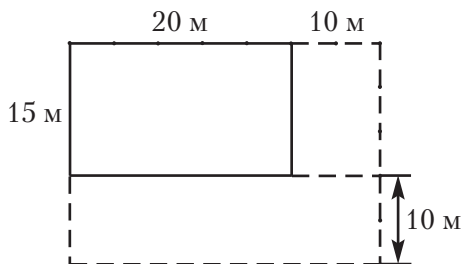
Задачи урока:

- закончить составление таблицы умножения;
- преобразовывать текст задачи;
- решать практическую задачу на нахождение периметра, используя масштаб (в неявном виде);
- сравнивать выражения на основе применения свойств действий.

На этом уроке заканчиваем составлять таблицу умножения, применяем ее в разных ситуациях, решаем геометрические и логические задачи.

В задании 422 предлагается составить произведения всех натуральных однозначных чисел и числа 9 и найти их значения, используя ранее составленные равенства.

Применить знания таблицы умножения предстоит в заданиях 423, 425. В задании 423 содержится текст задачи, который следует преобразовать: сократить и выделить числовые данные. В задании 424 предлагается практическая задача, решить которую поможет чертеж, выполненный в указанном масштабе.

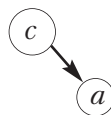
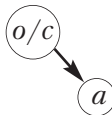
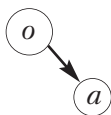


По чертежу дети определяют количество столбов, необходимых для двух смежных сторон забора (8 столбов), для всех сторон (14 столбов), для увеличенного участка (12 столбов).

В задании 425 необходимо оценить значения выражений и сравнить их, а затем проверить свои выводы вычислениями. В первом выражении первого столбика достаточно применить переместительное свойство действия умножения для того, чтобы сравнить выражения. Во втором выражении к переместительному свойству умножения добавятся рассуждения о сути действий умножения и деления. Для оценки значений выражений второго столбика требуется понимание того, как разные действия с одними и теми же числами влияют на результат.

Задачу 426 можно решить с помощью рассуждений: «*Так как апельсинов три и каждому участнику сюжета досталось по целому апельсину, то в задаче три человека. Поэтому один человек является и отцом, и сыном*». Соответствие между людьми и апельсинами можно показать схематически:

a – апельсин
 o – отец
 c – сын



Таким образом, на уроке уделяется большое внимание работе с текстами заданий: интерпретации, моделированию, преобразованию, т.е. преимущественное развитие получают **познавательные УУД**.

Урок 101. Порядок действий в выражениях со скобками

Задачи урока:

- установить порядок действий в выражениях со скобками;
- составлять задачи по выражениям;
- записывать решение задачи выражением;
- сравнивать значения выражений.

На этом уроке предстоит сформулировать правило определения порядка выполнения действий разных ступеней в выражениях, содержащих скобки.

В задании 427 необходимо сравнить выражения двух столбиков (без вычислений). Так как все выражения второго столбика содержат скобки, их значения будут отличаться от значений выражений первого столбика с теми же числами и действиями, но без скобок.

Порядок выполнения действий в выражениях, содержащих действия разных ступеней, был установлен в задании 408. Вывод о том, что сначала выполняются действия в скобках (для выражений, содержащих сложение и вычитание), был сделан еще в 1 классе. Теперь рассматриваются выражения, содержащие все четыре арифметических действия и скобки. На основе предыдущих выводов в задании формулируется правило, что сначала выполняются действия в скобках (причем в первую очередь действия второй степени, а затем – первой), а затем вне скобок (в таком же порядке). Закрепить навык применения этого правила предстоит как на этом, так и на последующих уроках.

Составить выражения, содержащие действия разных ступеней (умножение и сложение), учащимся необходимо для решения задачи в задании 430. Для сравнения предлагаются два выражения, причем оба они верные. В последнем пункте задания содержится выражение, по которому предстоит составить задачу. Решение задачи, отношения между величинами в которой выражаются действиями умножения и сложения, можно выделить в качестве домашнего задания.

Задание 429 аналогично по смыслу заданию 425: необходимо сравнить выражения, не выполняя вычислений. В этом помогут знание таблицы умножения, применение переместительного свойства умножения, влияние выполняемого действия на результат.

В задании 428 предлагается начертить отрезки, учитывая ряд условий. В результате дети могут начертить синие отрезки длиной 8 см, 9 см и 10 см; красные отрезки длиной 10 см и 11 см и зеленый отрезок длиной 9 см.

Задание 431 еще раз привлекает внимание к переместительному свойству умножения и готовит к преобразованию таблицы умножения.

Таким образом, на уроке совершенствуются **регулятивные действия** по контролю за правильностью выполнения задания, осуществляется поиск всех возможных вариантов решения в соответствии с требованиями задания. Кроме того, большое внимание уделяется деятельности по созданию новых объектов (выражений, текста задачи), что способствует развитию **познавательного действия** синтеза.

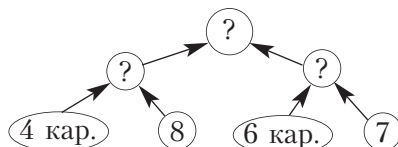
Урок 102. Таблица умножения

Задачи урока:

- сократить таблицу умножения на основе применения переместительного свойства умножения;
- использовать таблицу умножения при решении задач.

Основная задача урока – сокращение таблицы умножения. В результате применения переместительного свойства таблица сократится на 28 равенств. Использовать таблицу умножения при вычислениях детям предстоит в заданиях 433 и 434.

В пункте 1 задания 433 предложена задача, ответ на вопрос которой можно получить, рассуждая по схеме:



При выполнении пункта 3 необходимо составить задачу по аналогичной схеме.

В задании 434 предлагаются словесные формулировки выражений, входящих в таблицу умножения.

На этом уроке развиваются **познавательные действия** анализа и синтеза: анализ таблицы умножения способствует ее преобразованию, аналитические рассуждения от вопроса помогают решить задачу; синтез при составлении задачи по схеме, отражающей отношения между величинами, и при составлении числовых выражений дает возможность создать новые математические объекты.

Урок 103. Умножение единицы на число и числа на единицу

Задачи урока:

- сформулировать выводы об умножении единицы на число и числа на единицу;
- применять полученные правила при дальнейшем преобразовании таблицы умножения;
- применять таблицу умножения при решении уравнений, нахождении значений выражений;
- решать логическую задачу на нахождение длин отрезков.

На уроке продолжается работа по преобразованию и применению таблицы умножения.

В задании 435 на основе наблюдений за результатами умножения единицы на остальные натуральные однозначные числа делается вывод, закрепленный правилом. Применение переместительного свойства умножения приводит к правилу об умножении числа на единицу.

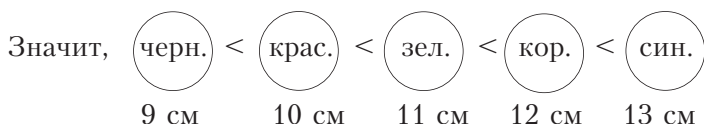
Сделанные выводы предстоит применить в задании 437 при вычислении значений выражений, которые содержат действия разных ступеней, но не требуют письменных вычислений.

Знание таблицы умножения необходимо при выполнении заданий 436 и 439. В задании 436 с помощью одного равенства $7 \cdot 4 = 28$ (или $4 \cdot 7 = 28$) можно решить 6 уравнений. Для решения двух оставшихся уравнений следует найти равенства в таблице умножения ($7 \cdot 5 = 35$ и $8 \cdot 4 = 32$). В качестве дополнительного или домашнего задания можно составить другие уравнения, которые решаются с помощью этих же равенств.

В задании 439 предлагается найти значения произведений, первый множитель в которых равен 9. Упорядочение выражений по возрастанию результатов позволит выявить зависимость увеличения значений произведений от изменения вторых множителей (вторые множители увеличиваются на 2, значения произведений – на 18, т.е. на «дважды девять»).

Задание 438 напоминает задание 428, но отличается от него тем, что в результате рассуждений для каждого искомого отрезка найдется только одно решение.

Из текста можно сделать вывод о том, что длины отрезков равны 9 см, 10 см, 11 см, 12 см и 13 см. Остается определить цвет этих отрезков, например так: *«Зеленый отрезок длиннее красного, но короче коричневого. Значит, самым коротким может быть красный отрезок. Но черный отрезок короче красного. Значит, отрезки по мере возрастания длины распределяются так: черный, красный, зеленый, коричневый, синий»*. Для наглядности можно применить фигуры названных цветов, располагая их слева направо в соответствии с рассуждениями:



В задании 440 учащимся предстоит повторить закономерности записи чисел в римской письменной нумерации.

$$\begin{array}{cccc}
 27 = \text{XXVII} & 38 = \text{XXXVIII} & 35 = \text{XXXV} & 19 = \text{XIX} \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\
 5 \text{ цифр} & 7 \text{ цифр} & 4 \text{ цифры} & 3 \text{ цифры}
 \end{array}$$

Расположив числа по мере увеличения количества цифр, необходимых для их записи, дети убедятся, что величина числа не зависит от количества цифр. При этом удобство современной системы записи чисел станет еще более очевидным.

Как видно из комментария к заданиям, на уроке большое внимание уделяется упорядочиванию объектов, получаемых в процессе решения, по разным основаниям: отрезки – по длине, произведения – по их значениям, числа – по цифровой записи, т.е. получают дальнейшее развитие **познавательные УУД**.

Урок 104. Деление числа на само себя и на единицу

Задачи урока:

- вывести правила деления чисел на само себя и на единицу, применять данные правила в вычислениях;
- решать геометрические задачи, сравнивать текстовые задачи, составлять к ним обратные задачи;
- познакомиться с принципом построения «волшебных квадратов».

На данном уроке предстоит вывести правила деления числа на само себя и на единицу. Для этого в задании 441 рассматриваются произведения разных чисел и единицы. На основе полученных равенств предстоит найти значения частных и сделать выводы о делении числа на само себя и на единицу. Выведенные правила помогут вычислить значения выражений в задании 443.

В задании 442 предлагается получить из данного восьмиугольника квадрат и четыре равных треугольника. Затем предстоит найти периметры квадрата и одного из равных треугольников. При выполнении этого задания дети могут выбрать для нахождения периметра другие фигуры (например, треугольник и семиугольник).

В задании 444 предложены две взаимообратные задачи, в которых рассмотрены деление по содержанию и деление на равные части. Обратная задача к двум данным задачам решается с помощью умножения и может иметь такую формулировку: *«Кристофер Робин подарил по три воздушных шара каждому из восьми друзей. Сколько шаров он подарил?»*.

В задании 445 детям предстоит знакомство с «волшебным квадратом». В результате проверки квадрата на «волшебство» предстоит вычислить 8 сумм двузначных чисел.

Таким образом, на данном уроке серьезное внимание уделяется взаимообратным процессам: выполнению деления на основе умножения; сравнению задач и выяснению, являются ли они обратными, составлению обратных задач (**познавательные УУД**).

Урок 105. Нахождение неизвестных компонентов деления

Задачи урока:

- составить правила нахождения неизвестных делимого и делителя;
- решать задачи на разностное сравнение, преобразовывать задачи;
- выполнять деление отрезка на части и по содержанию.

В задании 446 предлагается сформулировать правила для нахождения неизвестных компонентов деления. Так, в пункте 1 даны равенства с неизвестными числами, исходным для которых является равенство $6 \cdot 7 = 42$.

Пользуясь им, можно найти значение первого частного, делитель во втором равенстве и делимое в третьем равенстве. Сравнивая полученные результаты, приходим к выводам о технологии нахождения неизвестных компонентов. Например, рассуждения о неизвестном числе во втором равенстве могут быть такими: *«На какое число нужно разделить 42, чтобы получить 6? Это число 7. Как получить число 7,*

используя числа 42 и 6? Нужно 42 (делимое) разделить на 6 (значение частного)». Отсюда получаем правило, изложенное в пункте 2. Аналогичные рассуждения можно привести и для нахождения неизвестного делимого.

В задании 447 приведена задача на разностное сравнение. Схема рассуждений дает наглядное представление о данных, искомым в задаче и помогает наметить ход решения. Сравнение схем к задачам 447 и 433 и самих задач приводит к выводу, что, несмотря на одинаковость построения схем, задачи решаются с помощью разных действий (на последнем этапе) благодаря вопросам задач. Этот вывод поможет сформулировать новый вопрос к условию данной задачи.

В задании 448 предлагается начать наблюдения за погодой и через 10 дней на основе собранной информации построить диаграмму. При выполнении задания дети должны проявить большую самостоятельность в выборе вида диаграммы (линейная или столбчатая), построении шкалы, выборе цены деления.

Задание 449 предусматривает деление отрезка длиной 12 см на равные части и по содержанию. Полезно обсудить результаты деления: в каком случае получаются отрезки определенной длины, а в каком – количество указанных отрезков.

При выполнении задания 450 у учащихся могут получиться разные многоугольники и, соответственно, разные значения периметра.

Урок 106. Умножение числа на ноль и нуля на число

Задачи урока:

- сделать вывод о значении произведения, в котором один из множителей равен 0;
- решать и составлять задачи в косвенной форме;
- проводить анализ числового выражения с точки зрения периметра многоугольника.

На этом уроке предстоит выяснить, чему равно значение произведения, если один из множителей 0.

В задании 451 сначала предлагаются произведения, в которых первый множитель – ноль, а второй – любое однозначное число. Заменяя умножение сложением, получим значения произведений, равные нулю. Об этом говорит правило,

формулировку которого нужно закончить в пункте 2. Применяя переместительное свойство к записи $0 \cdot a = 0$, получим $a \cdot 0 = 0$, что можно интерпретировать как правило: «Если любое число умножить на 0, то получится 0». Эти два случая объединяются в общую формулировку, приведенную в задании 454. В этом же задании предстоит применить полученные знания при вычислении значений выражений с действиями разных ступеней.

В задании 452 предлагается задача, условие которой выражено в косвенной форме, и краткая запись этой задачи. В пункте 4 приведена краткая запись новой задачи. Анализируя запись, дети увидят, что необходимо составить задачу в косвенной форме.

Задание 453 предполагает анализ предложенного чертежа, на основе которого можно выделить требуемые многоугольники. Так, на чертеже можно увидеть 6 многоугольников: 4 треугольника и 2 четырехугольника.

Задание 455 также предусматривает анализ, но теперь числового выражения. Каждое из предложенных выражений можно интерпретировать как выражение периметра многоугольника:

- $5 \cdot 4$ – периметр четырехугольника со сторонами, равными 5 единицам длины;
- $8 + 7 \cdot 2$ – периметр равнобедренного треугольника;
- $4 \cdot 2 + 3 \cdot 2$ – периметр четырехугольника с двумя парами равных сторон;
- $4 \cdot 5$ – периметр пятиугольника, все стороны которого равны 4 единицам длины.

Таким образом, на уроке большое внимание уделяется развитию **познавательных действий** анализа (текста и краткой записи задачи, чертежа, числовых выражений) и синтеза (составление правил, текстов задач, выражений).

Урок 107. Деление нуля на число

Задачи урока:

- сделать вывод о делении нуля на число;
- применять правило деления нуля на число в вычислениях.

На этом уроке внимание уделяется ситуации деления нуля на число.

В задании 456, которое начинается с решения задачи на выполнение деления, деление нуля рассматривается как действие, обратное умножению на нуль. В пункте 2 задания детям предстоит заполнить таблицу, в которую внесены компоненты действия умножения. В следующем пункте необходимо выполнить обратное действие – деление и сделать вывод: на какое бы число не производилось деление нуля, в результате в каждом случае получается нуль. На основе этого вывода формулируется правило деления нуля на любое число.

В задании 457 вывод, сделанный в предыдущем задании, применяется при выполнении вычислений в сложных выражениях.

В задании 458 для решения уравнения $x : 6 = 3$ необходимо подобрать соответствующее равенство таблицы умножения $3 \cdot 6 = 18$, а затем по нему составить все возможные уравнения (8 уравнений). Аналогичная ситуация рассматривалась в задании 436.

Задание 459 предполагает подбор чисел, прикидку результата и его оценку для того, чтобы восстановить верное равенство. На основе составленных верных равенств в пункте 2 требуется составить другие верные равенства. Для этого можно использовать предыдущее задание.

Задание 460 – логическая задача. Решить ее можно перебором возможных вариантов. Если обозначить цвет оставшихся на доске шашек кратко (б. – белые и ч. – черные), возможные варианты будут выглядеть так:

б.	б.	б.	б.	б.
ч.	б.	б.	б.	б.
ч.	ч.	б.	б.	б.
ч.	ч.	ч.	б.	б.
ч.	ч.	ч.	ч.	б.
ч.	ч.	ч.	ч.	ч.

Из схемы видно, что в любом случае на доске будут находиться три шашки одного цвета (белые или черные). Но они не обязательно белые.

Подобная задача уже предлагалась детям в задании 210.

Таким образом, на этом уроке большое внимание уделяется применению уже знакомого способа действий в новой ситуации. Так происходит с делением нуля на число, составлением уравнений, восстановлением и составлением верных равенств, решением логической задачи, т.е. развивается умение разрешать коллизии, возникающие в процессе обучения (**познавательные УУД**).

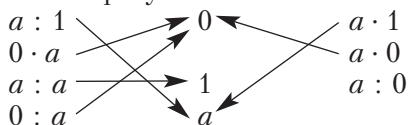
Урок 108. Невозможность деления на ноль

Задачи урока:

- осознать невозможность деления на ноль;
- систематизировать случаи умножения и деления с 0 и 1;
- решать задачи на нахождение стоимости покупки с помощью составления выражения;
- сравнивать значения выражений без выполнения действий, на основе сравнения компонентов действий.

Главным содержанием этого урока станет осознание того факта, что на ноль делить нельзя. При поисках значений частных, данных в пункте 2 задания 464, дети могут предложить в качестве результата разные варианты (0, само число и т.д.), но проверка умножением покажет неправильность этих мнений.

Задание 466 объединило все возможные случаи умножения и деления, в которых действуют числа 0, 1 с натуральными числами, в общем виде. В результате выполнения появятся равенства или схема, показывающая соответствие действия и его результата.



Действия с нулем содержатся в выражениях задания 462.

В задании 465 требуется поставить знаки сравнения между выражениями на основе сравнения компонентов. Так, в первой паре выражений – двух суммах – одинаковые первые слагаемые, но во второй сумме второе слагаемое больше. Это и определяет результат сравнения. Во второй паре выражений, разностях, одинаковые уменьшаемые, но вычитаемое во второй разности больше. Значит, значение второй разности меньше и т.д.

Так как задание содержит множество вариантов выражений, в которых необходимо сравнить компоненты, то его целесообразно выполнить в малой группе (4–5 человек) и затем представить результат. Тем более что затем предложенные девять пар записей предстоит изменить так, чтобы получились верные равенства.

Работая с этим заданием в группах, дети будут развивать **коммуникативные действия** по координации действий, учету мнений, контролю за действиями и т.д.

Развитию вычислительных навыков, а именно сложению двузначных чисел, посвящено задание 463.

Числовые выражения предстоит составить для решения задач в задании 461. При этом дети оперируют терминами «цена», «количество», «стоимость». Используя информацию, данную на рисунке, в пункте 1 получится выражение

$$9 \cdot 1 + 4 \cdot 4 + 7 + 8 \cdot 3 + 5 \cdot 2 + 7,$$

а в пункте 2 –

$$7 \cdot 1 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 6.$$

Найти значения выражений, сравнить их и составить свою покупку предстоит в пунктах 3 и 4.

Как видно из содержания заданий, этот урок во многом посвящен обобщению знаний об арифметических действиях.

Урок 109. Обобщающий урок по теме «Таблица умножения»

Задачи урока:

- систематизировать знания о порядке выполнения действий в различных выражениях;
- применять таблицу умножения при решении задач и уравнений;
- находить значения выражений удобным способом.

На этом уроке выполняются задания на с. 88–89.

В задании 1 предлагается найти значения выражений, содержащих действия разных степеней, со скобками и без скобок. Анализ полученных результатов позволит продолжить составленную последовательность чисел. В пункте 3 следует составить свои выражения.

Задание 2 предусматривает сравнение двух задач, одна из которых дана в виде текста, а вторая – в форме краткой за-

писи. Причем вторая задача дается в косвенной форме. При решении обеих задач необходимо знание таблицы умножения.

Задание 3 направлено на решение уравнений с неизвестными множителем, делимым и делителем, применяя таблицу умножения. Кроме того, из полученных чисел 7, 9 и 32 требуется составить разные записи: неравенства, выражения, содержащие любые действия.

Задание 4 содержит задачу, решаемую в 3 действия, на нахождение общего количества. К тому же условию можно задать другой вопрос, который поможет сформулировать краткая запись задачи.

Задание 5 содержит три выражения, каждое из которых представляет собой вычитание числа из суммы. Для первого выражения можно найти три способа вычисления значения, для второго – один, а для третьего – два. Понимание того, от чего зависит количество способов, дети могут продемонстрировать при изменении второго выражения.

Урок 110. Проверочная работа по теме «Таблица умножения»

Уроки 111–128. Трехзначные числа

Изучение трехзначных чисел проводится в той же последовательности, что и двузначных чисел. Сначала образуется новая единица счета из десяти десятков, дается ей название – сотня, записывается новое число и анализируется запись. Затем образуются числа, содержащие целое количество сотен – от двух до девяти. Учащиеся знакомятся с названиями и записью образованных чисел. Затем рассматривается другой способ получения сотни и «круглых» сотен – с помощью единиц. Промежутки между «круглыми» сотнями сначала заполняются с помощью десятков, а затем с помощью единиц. Рассматривается разрядный состав трехзначных чисел. Параллельно трехзначные числа используются для установления соотношений между единицами длины: $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$, $1 \text{ дм} = 100 \text{ мм}$.

На протяжении всей темы большое внимание уделяется систематизации знаний, полученных во втором классе. Выполняются вычисления в выражениях, содержащих скобки

и все изученные арифметические действия, неверные равенства изменяются с помощью скобок или изменения чисел, выполняются действия для проверки «волшебных квадратов». Составляются и решаются уравнения, содержащие все изученные действия. При этом повторяется таблица умножения и навыки сложения и вычитания. Составляются и решаются простые и составные задачи, совершенствуется умение выполнять краткую запись задачи (модель задачи) и восстанавливать текст задачи, рассуждать от вопроса (схема рассуждений), составлять обратные задачи.

Значительное внимание уделяется дальнейшему изучению такой величины, как время. Рассматриваются соотношения между крупными единицами времени (век, год, месяц, неделя, сутки). Учащиеся подробно знакомятся с устройством календаря и его историей, решают задачи на определение конкретного момента времени и продолжительности временного промежутка.

В области геометрии продолжается работа со всеми изученными пространственными фигурами, происходит знакомство с понятиями «грань» и «ребро». Для плоских фигур выбираются удобные способы вычисления периметров с помощью действий сложения и умножения.

В ходе изучения темы учащиеся работают с разными источниками информации – текстами, рисунками, схемами, таблицами, диаграммами, чертежами.

Урок 111. Новая единица счета – сотня

Задачи урока:

- образовать новую единицу счета – сотню;
- проанализировать ее разрядный состав;
- решать задачи на разностное сравнение и на нахождение общего количества;
- читать столбчатую диаграмму.

На первом уроке по данной теме предстоит образовать новую единицу счета, присвоить ей название – сотня, записать сотню с помощью цифр и проанализировать разрядный состав этого числа. Этой работе посвящено задание 467. Возвращение к древним системам нумерации в пункте 6 задания позволит оценить удобство десятичной системы счисления с позиционным принципом записи чисел.

В задании 468 предлагается для решения задача на нахождение общего количества. Учащиеся могут выбрать любой способ решения: выполнением отдельных действий, составлением числового выражения. Изменение вопроса задачи на указанный в задании ведет к изменению решения. Дети могут это предположить до составления выражения в пункте 2.

В задании 469 дается вариант диаграммы, построенной по результатам наблюдений за погодой в задании 448. Чтение диаграммы и ответы на вопросы не составят труда, так как указана цена деления вертикальной шкалы, с помощью рисунков показано состояние погоды. Интересным может стать сравнение диаграмм: предложенной в учебнике и построенной детьми.

Урок 112. Круглые сотни

Задачи урока:

- образовать «круглые» сотни;
- познакомиться с названиями и записью новых чисел;
- сформулировать правило вычитания суммы из числа, записать его в общем виде;
- применять правило вычитания суммы из числа при выполнении вычислений;
- анализировать геометрический чертеж.

На уроке учащиеся проводят счет с помощью новой единицы – сотни, называют вновь образованные числа, записывают их и анализируют запись. Этому посвящено задание 470.

В задании 471 предложены две задачи, решить которые необходимо, составив числовые выражения. Если учащиеся решат задачи как-то иначе, в пункте 3 предлагаются для сравнения два числовых выражения, соответствующих содержанию задач пункта 1. Равенство результатов двух выражений позволит сформулировать правило вычитания суммы из числа (чтобы вычесть из числа сумму двух чисел, можно вычесть из числа сначала первое слагаемое, а затем второе слагаемое) и записать его в общем виде: $a - (b + c) = a - b - c$. Применяется данное правило при выполнении задания 473.

В задании 472 предстоит проанализировать чертеж. Дети могут выделить треугольники ABK , AKM , MKS , AKS , ABC и четырехугольник $ABKM$.

Как видно из комментария к заданиям, большое внимание на уроке уделяется развитию **познавательных действий**: анализу записи и названий круглых сотен, текстов задач и соответствующих числовых выражений, геометрического чертежа; синтезу (при создании нового правила действий с числами, записи этого правила в буквенной форме); сравнению (на основе анализа в вышеназванных ситуациях).

Урок 113. Разные способы получения сотни

Задачи урока:

- рассмотреть способ получения сотни с помощью единиц;
- познакомиться с записью вычислений выражений с несколькими действиями в строку;
- сформулировать правило вычитания разности из числа;
- решать задачу на использование единиц времени.

На этом уроке предстоит обогатить арсенал способов выполнения разных действий.

В задании 474 наряду с получением сотни с помощью десятков рассматривается способ получения сотни с помощью единиц. Он изложен в виде строгого математического доказательства с использованием сочетательного свойства сложения и образования сотни с помощью десятка.

В задании 475 предлагаются для сравнения четыре разных выражения, которые содержат одинаковые числа, соединенные одинаковыми знаками. Но порядок выполнения действий, определяемый знаками действий и скобками, стоящими в некоторых выражениях, различается. В задании необходимо найти значения предложенных выражений в строку, что становится более актуальным на этапе более развитых навыков устных вычислений.

При выполнении задания 476 следует применить правило вычитания суммы из числа и выписать выражения с одинаковыми значениями:

$$23 - (7 + 4) = 23 - 7 - 4$$

$$87 - (34 + 24) = 87 - 34 - 24$$

Это же правило дети могут использовать для выражения $39 - (15 + 11)$.

Вычислив значения оставшихся выражений:

$$39 - (15 - 11), \quad 39 - 15 + 11,$$

$$23 - (7 - 4), \quad 87 - (34 - 24),$$

учащиеся могут сделать предположение о возможности вычитания разности из числа и проверить его на паре выражений пункта 4. После этого следует записать сделанный вывод в общем виде: $a - (b - c) = a - b + c$.

Задание 477 содержит задачу на действие с мерами времени. В задании 478 предлагается выполнить арифметические действия, пользуясь схемой-цепочкой.

Таким образом, на данном уроке, так же как и на предыдущем, большое внимание уделяется совершенствованию **познавательных навыков**: умению формулировать общий вывод при рассмотрении отдельных выражений (задание 476), проводить сравнение выражений и находить рациональный способ записи вычислений (задание 475), теоретически обосновывать способ получения числа (задание 474).

Урок 114. Соотношения между единицами длины

Задачи урока:

- применять единицу счета сотню в соотношениях между единицами длины;
- решать комбинаторные задачи, задачи на разностное сравнение в косвенной форме;
- выполнять действия разными способами, дополнять верные равенства числами.

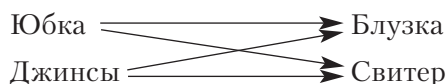
На этом уроке способ получения сотни с помощью единицы находит новое применение. Так, в задании 479 в результате сложения чисел с единицей предстоит получить все круглые сотни. А в задании 480 эти же действия выполняются при сложении именованных чисел. Сделав вычисления и заполнив пропуски в первом выражении, учащиеся запишут новое соотношение $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$, которое дополнит справочник единиц длины.

Использовать единицы длины учащимся предстоит в задании 482. Детям необходимо начертить незамкнутую ломаную со звеньями указанной длины, дополнить ее до четырехугольника и найти его периметр. При нахождении периметра и преобразовании получившегося результата как раз и пригодятся соотношения, которые повторялись в задании 480.

В задании 481 предлагаются для решения задачи в косвенной форме. Задание содержит текст одной задачи и краткую запись другой задачи. По тексту и по краткой записи

видно, что в задачах речь идет о кратном увеличении/уменьшении данных величин для нахождения промежуточных данных. Для ответа на вопрос задачи: «*На сколько больше?*» необходимо выполнить вычитание. Таким образом, обе задачи содержат отношения типа: «на ... больше», «в ... раз больше/меньше».

Комбинаторную задачу 485 следует решить перебором возможных вариантов, которые можно изобразить схематически:



В результате получатся четыре варианта одежды.

В задании 484 повторяются навыки вычитания суммы из числа и разности из числа. Сравнивая выражения, не выполняя вычислений, учащиеся рассуждают о том, когда результат получается больше: при вычитании суммы из числа или при вычитании разности тех же чисел из того же числа. Проверить свое предположение можно, найдя значения выражений разными способами.

В задании 483 предстоит дополнить равенства числами так, чтобы равенства остались верными. Сложность заключается в том, чтобы найти возможные решения для каждого равенства. При этом проявляется понимание учащимися смысла действия умножения, умение применять таблицу умножения при выполнении вычислений, проводится прикидка, оценка и отбраковка вариантов. Проверка выполнения задания друг другом позволяет контролировать деятельность другого, находить и предлагать различные варианты выполнения задания, т.е. развивать **коммуникативные и регулятивные действия**.

Кроме того, многие задания этого урока содержат ситуации переноса знаний в другие условия, выполнения взаимообратных операций, сравнения вариантов выполнения задания и т.д., тем самым развивая гибкость и вариативность мышления детей (т.е. **познавательные УУД**).

Уроки 115–118. Образование трехзначных чисел

Задачи уроков:

- образовывать трехзначные числа с помощью десятков и единиц;

- использовать трехзначные числа для перевода одних единиц длины в другие;
- решать задачи с выбором информации из таблиц, логические задачи;
- составлять задачи по краткой записи, обратные задачи;
- находить значения выражений, решать уравнения;
- вычислять периметр прямоугольника, чертить прямоугольники.

Задание 486 посвящено образованию трехзначных чисел второй сотни с помощью десятков. В этом задании необходимо образовать, записать и назвать все круглые числа от 100 до 190 включительно. Анализ полученных записей позволит ответить на последний вопрос (пункт 4): *«Так как наименьшее трехзначное число 100 содержит 10 десятков, то, увеличивая количество десятков до 99, мы получим наибольшее трехзначное число – 990. Если рассмотреть число, содержащее 100 десятков, – 1000, мы получим четырехзначное число»*.

Полученные знания об образовании трехзначных чисел (в основном второй сотни) предстоит применить в задании 487, которое содержит уравнения с неизвестными компонентами всех четырех арифметических действий (слагаемое, уменьшаемое, вычитаемое, множитель, делимое и делитель). В результате решения уравнений получатся числа с разным количеством знаков: однозначные, двузначные, трехзначные.

В задании 488 необходимо решить задачу в три действия на нахождение общего количества. Сравнение текста задачи с предложенной краткой записью выявит их несоответствие. Далее предлагается не исправлять краткую запись, а составить по ней новую задачу. Таким образом, в задании исследуется взаимосвязь текста задачи и его модели, а также взаимовлияние изменений текста и модели.

Задание 489 посвящено развитию вычислительных навыков и возможности выполнять действия одной ступени в разной последовательности.

На следующем уроке рассматривается образование трехзначных чисел третьей, четвертой и других сотен с помощью десятков и сотен. Этому посвящены задания 490 и 492.

В задании 490 в результате сравнения круглых десятков третьей и четвертой сотен делается вывод о том, что, напри-

мер, числа 240 и 250 отличаются друг от друга на десяток, а числа 240 и 340 – на сотню. На основе этого вывода с помощью увеличения чисел на целое число сотен предлагается получить круглые числа пятой и шестой сотен. В задании 492 необходимо увеличить предложенные числа на два десятка, пользуясь при этом разрядным составом данных чисел.

Аналогично составу трехзначных чисел рассматриваются и преобразовываются величины в задании 494. При этом явно наблюдается аналогия соотношений между разрядами (сотни, десятки, единицы) и мерами длины (метры, дециметры, сантиметры).

На этом же уроке предполагается решение задач 491 и 495. В первом пункте задания 491 следует восстановить текст задачи по ее краткой записи. К получившейся простой задаче предстоит составить обратные, а затем проверить, будет ли обратной задача, предложенная в виде краткой записи в пункте 3. В процессе выполнения задания будут составлены три взаимно обратные задачи:

1) *В саду 16 лопаток, а леек на 7 меньше. Сколько в саду леек?*

16 шт. на 7 шт. меньше ?

2) *В саду 9 леек, что на 7 штук меньше, чем лопаток. Сколько в саду лопаток?*

? на 7 шт. меньше 9 шт.

3) *В саду 16 лопаток и 9 леек. На сколько леек меньше, чем лопаток?*

16 шт. ? 9 шт.

Приведенные после текста каждой задачи записи помогут в составлении обратных задач с соблюдением принципов: единство сюжета, единство чисел, искомое становится данным, а данное – искомым. Поэтому задача пункта 3 не является обратной к задаче пункта 1, так как в ней меняется сюжет (ведра вместо леек) и отношение между величинами («на 7 шт. больше» вместо «на 7 шт. меньше»).

Задание 495 продолжает серию задач на взвешивание (задания 179, 237). Выбрать один шарик из девяти можно с помощью ряда взвешиваний, но в задании говорится о спо-

собе, при котором требуется два взвешивания. Рассуждения, в ходе которых используются решения предыдущих задач, могут быть такими: *«Разделим девять шаров на три равные группы, по три шара в каждой. Поместим на каждую чашу весов по три шара. Если весы окажутся в равновесии, то более тяжелый шар находится в третьей, оставшейся группе. Если масса одной группы шаров больше, чем другой, то продолжаем работать с этой группой. Далее из трех шаров группы, в которой находится искомый шар, берем любые два и помещаем на две чаши весов. Если весы останутся в равновесии, тяжелым является оставшийся вне весов шар. Если равновесие нарушено, то тем самым весы выявили более тяжелый шар по сравнению со всеми остальными».*

На следующем уроке рассмотрено образование трехзначных чисел с помощью единиц. Этому посвящено задание 496. Записываются числа, образованные из сотен и единиц, и их названия.

В процессе решения задачи 497 появляются числовые выражения $31 + 32 + 29$ и $31 + 32 + 28$. При нахождении значений этих выражений учащиеся могут использовать более рациональный способ вычисления.

Умение находить значение выражения удобным способом можно продемонстрировать при вычислении первого выражения в задании 498:

$$\begin{aligned} 98 - (59 + 6 \cdot 3) &= 98 - (59 + 18) = 98 - 59 - 18 = \\ &= (98 - 18) - 59 = 80 - 59 = 21. \end{aligned}$$

В остальных выражениях этого задания действия выполняются по порядку.

В задании 499 предлагается найти периметр прямоугольника с заданными на чертеже сторонами. Вычисление периметра в этом случае будет состоять в действиях с целыми сантиметрами: $P = (4 + 8) \cdot 2 = 12 \cdot 2 = 12 + 12 = 24$ (см). В пункте 2 для нахождения периметра потребуется знание соотношений между единицами длины:

$$\begin{aligned} P &= (2 \text{ см } 7 \text{ мм} + 9 \text{ см } 3 \text{ мм}) \cdot 2 = 11 \text{ см } 10 \text{ мм} \cdot 2 = \\ &= 12 \text{ см} \cdot 2 = 24 \text{ см}. \end{aligned}$$

В третьем пункте задания предлагается найти две другие пары сторон для прямоугольника с таким же периметром и начертить эти прямоугольники.

Задание 500 определяет тему следующего урока – образование трехзначных чисел с помощью десятков и единиц. Трехзначные числа со значащими цифрами во всех разрядах записываются, читаются и сравниваются. Определяется место этих чисел в натуральном ряде чисел, для данных чисел записываются соседние числа.

Также на уроке предусмотрено решение геометрической (задание 501) и арифметической (задание 503) задач. В задании 501 предлагаются четыре многоугольника с равными сторонами. Поэтому периметры этих многоугольников могут быть найдены с помощью сложения или умножения:

$P_3 = 3 \text{ см} \cdot 3$ – периметр треугольника;

$P_4 = 3 \text{ см} 5 \text{ мм} \cdot 4$ – периметр четырехугольника;

$P_5 = 2 \text{ см} \cdot 5$ – периметр пятиугольника;

$P_6 = 1 \text{ см} \cdot 6$ – периметр шестиугольника.

Для решения задачи 503 также необходимо применить действие умножения. Для нахождения массы каждого животного, пользуясь данными таблицы, составим выражение:

$m_{\text{м}} = 5 \cdot 2 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 1$ – масса медвежонка;

$m_{\text{т}} = 5 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 2$ – масса тигренка;

$m_{\text{л}} = 5 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 3$ – масса львенка.

Во второй части задания предлагается найти общую массу трех животных (47 кг) и выразить ее в виде суммы произведений, в которых первый множитель – масса гири, а второй множитель – количество этих гирь. Варианты составленных выражений следует обсудить в классе.

Задания 502 и 504 направлены на развитие вычислительных навыков. В задании 502 предстоит выполнить сложение и вычитание двузначных чисел с переходом через разрядную единицу, а затем изменить числа так, чтобы действия выполнялись без перехода. Так как такие операции производились учащимися уже не раз, это задание можно порекомендовать для домашней работы. Задание 504 посвящено действиям другой ступени – умножению и делению, а также умению интерпретировать информацию, заключенную в схемах. При составлении равенств, соответствующих схемам, необходимо хорошее знание таблицы умножения.

На данных уроках дальнейшее развитие получают **познавательные УУД**: умение осуществлять анализ по одному или нескольким основаниям, сравнивать, проводить аналогию и формулировать выводы на ее основе, находить рациональный способ вычислений. Кроме того, в процессе выполнения заданий совершенствуются действия по нахождению нескольких вариантов решения учебной задачи, внесению необходимых изменений в действия, контролю за своими действиями и действиями одноклассников при работе в группе и паре, т.е. **регулятивные и коммуникативные УУД**.

Урок 119. Разрядный состав трехзначных чисел

Задачи урока:

- анализировать запись трехзначных чисел с точки зрения их разрядного состава;
- составлять трехзначные числа, учитывая их разрядный состав;
- составлять, решать, изменять различные задачи;
- сравнивать выражения, содержащие действия разных ступеней, находить значения этих выражений.

Урок следует начать с задания 505, в котором выполняются действия анализа и синтеза в работе с трехзначными числами. Кроме того, в этом задании определяется положение составленных трехзначных чисел в натуральном ряду.

Большое внимание на уроке уделяется решению задач. В задании 507 для ответа на поставленный вопрос требуется построить ряд логических рассуждений: *«Требуется найти массу одной банки с вареньем. По первому рисунку видим, что две банки варенья весят столько же, сколько банка меда. А масса банки меда равна массе тыквы. Массу тыквы можем определить по третьему рисунку, так как тыква с гирей в 1 кг весят столько же, сколько 5-килограммовая гиря. Начнем решение задачи с третьего рисунка...»*

В задании 508 предлагается восстановить текст задачи по ее краткой записи. Для этого необходимо выбрать информацию о соотношении величин, которая представлена в схематическом виде, и на ее основе составить задачу. В этом поможет представленный рисунок. Логические рассуждения, проведенные в предыдущем задании, помогут в поиске пути ре-

шения задачи. Эти рассуждения могут быть такими: *«В задаче нужно найти, сколько листочков распустилось на дубе. Это количество неизвестно, но известно, что их на 17 меньше, чем на тополе. Количество листочков, распустившихся на тополе, неизвестно, но известно, что их на 6 листочков меньше, чем на березе. А на березе распустилось 27 листочков»*. Эти рассуждения можно оформить в виде схемы. В пункте 4 предлагается составить другие вопросы к тому же условию. Содержание этих вопросов позволит детям продемонстрировать понимание зависимостей между величинами и выразить их в новых вопросах: *«Сколько всего листьев распустилось на деревьях?», «На сколько листьев меньше (больше) распустилось на дубе, чем на березе (на березе, чем на дубе)?»*.

Задание 509 представляет собой геометрическую задачу, которая может быть решена перебором вариантов. Обсуждение вариантов существования многоугольников со сторонами, выраженными целым количеством сантиметров, может пойти разными путями. Например, если рассматривать многоугольники со сторонами 1 см, 2 см, 4 см, то тем самым определяется количество сторон многоугольника (16-угольник, 8-угольник, 4-угольник) с помощью деления по содержанию. Полезным будет обсуждение возможности существования многоугольников со сторонами 8 см и 16 см. Важно прийти к выводу, что простейший многоугольник – треугольник и не существует многоугольника, у которого две стороны, или многоугольника с одной стороной. Рассуждения могут быть и другими. Определяя длины сторон многоугольников с равными сторонами, дети будут выполнять деление на равные части: $16 : 1 = 16$ (см), $16 : 2 = 8$ (см), $16 : 4 = 4$ (см), $16 : 8 = 2$ (см), $16 : 16 = 1$ (см).

Так же как и в предыдущих рассуждениях, важно сделать вывод о том, что не существует многоугольника только с одной стороной длиной 16 см и многоугольника только с двумя сторонами длиной 8 см. Таким образом, при любом варианте рассуждений получается, что существует три многоугольника с равными сторонами и периметром 16 см (16-угольник, 8-угольник и 4-угольник) соответственно со сторонами 1 см, 2 см, 4 см. Из всех найденных многоугольников дети могут начертить квадрат со стороной 4 см.

В задании 506 предлагается сравнить два выражения с одинаковыми числами и арифметическими знаками, но разным порядком действий. Именно это наблюдение поможет ответить на вопрос, будут ли равны значения выражений. Вычисление значений выражений позволит еще раз применить знание таблицы умножения.

Урок 120. Соотношения между единицами измерения длины

Задачи урока:

- использовать известные соотношения между единицами измерения длины и установить соотношение $1 \text{ дм} = 100 \text{ мм}$;
- ввести понятие «основание» для пространственных фигур, рассмотреть призмы с разными основаниями;
- работать с составными задачами в прямой и косвенной форме;
- дополнять таблицы числами в соответствии с выявленными закономерностями;
- выделять фигуры на чертеже.

На этом уроке повторяем и применяем соотношения между единицами измерения длины и устанавливаем новое соотношение $1 \text{ дм} = 100 \text{ мм}$. Этому посвящено задание 510, в первой части которого повторяются соотношения: $1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$, $1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$. Значит, $1 \text{ дм} = 100 \text{ мм}$ (полезно проследить аналогию с образованием чисел: 1 сотня = 10 десятков, 1 десяток = 10 единиц, значит, 1 сотня = 100 единиц). Во второй части задания известные соотношения применяются для дополнения деформированных равенств.

В задании 511 предлагаются краткие записи двух задач с общим сюжетом, числовыми данными и вопросами. Решения задач также будут одинаковы. Но это разные задачи, так как одна из них сформулирована в прямой форме, а другая – в косвенной. Соотношения между величинами даны также в противоположных терминах: «в 3 раза больше» и «в 3 раза меньше». Во второй части задания предлагается составить краткую запись и решить составную задачу в три действия. Эту задачу на нахождение общего количества можно предложить для домашней работы.

В задании 512 предстоит выполнить классификацию коробок по самостоятельно выделенным признакам. При этом дети могут разделить коробки на розовые и голубые; высокие,

средние и низкие; коробки-призмы и коробки-цилиндры. Вторая часть задания обращает внимание на основания коробок – круглые, квадратные и треугольные. Поэтому если это не было сделано в первой части задания, то коробки можно разделить на группы и по этому признаку. Таким образом, в этом задании появляется термин «основание». Используя модели разных стереометрических тел (цилиндр, конус, различные призмы и пирамиды), следует рассмотреть и назвать фигуры, являющиеся основаниями этих тел, и определить их количество для каждой фигуры.

В задании 513 необходимо сравнить числа в каждом из столбцов и на основании выявленной закономерности заполнить пустые клетки. В первой таблице дети увидят, что числа второй строки на 8 меньше чисел первой строки того же столбца. Во второй таблице числа второй строки в 9 раз больше, чем соответствующие однозначные числа первой строки. В соответствии с этими закономерностями детям предстоит составить еще по три пары чисел для продолжения каждой из таблиц.

В задании 514 предстоит на основе анализа чертежа выявить различные многоугольники. Рассматривая чертеж, учащиеся выделяют треугольники $\triangle ABC$, $\triangle KNM$, $\triangle KMC$, $\triangle KNC$ и четырехугольники $ABNK$ и $ABMK$.

Таким образом, на этом уроке получают дальнейшее развитие как **познавательные** (анализ, синтез, рассуждения по аналогии, классификация по самостоятельно выделенному признаку и т.д.), так и **коммуникативные** и **регулятивные УУД**.

Урок 121. Календарь

Задачи урока:

- познакомиться со структурой календаря, определять промежутки времени и текущий момент времени по календарю;
- систематизировать соотношения между единицами измерения времени;
- выполнять вычисления в выражениях с разными арифметическими действиями;
- выявлять закономерности в ряде сумм с целью продолжения ряда, проверять верность числовых равенств;
- дополнять тексты задач с недостающими данными.

На этом уроке предстоит знакомство с календарем и крупными единицами измерения времени. Эти действия выполняются в заданиях 515 и 517.

В задании 515 приводится календарь, по которому дети могут ответить на вопросы, касающиеся структуры календаря («Сколько месяцев в году?», «Сколько недель в месяце?», «Сколько суток в неделе?» и т. д.) и его использования для определения текущего момента времени («Какое сегодня число?», «Какой день недели?») и промежутков времени («Сколько времени осталось до лета?», «Сколько времени продолжается весна?» и др.). По календарю учащиеся установят соотношения между годом и месяцем, месяцем и неделями, неделями и сутками. Эти соотношения составят таблицу мер времени в задании 517.

Задание 516 содержит ряд сумм, слагаемые которых изменяются с определенной закономерностью. Выполнив вычисления, дети выяснят, что значения всех сумм равны 81, а пронаблюдав за изменениями слагаемых, поймут, что значения сумм не изменяются за счет того, что при увеличении первых слагаемых на 6 вторые слагаемые уменьшаются на такое же число. Продолжить ряд сумм можно следующими выражениями:

$$\begin{array}{llll} 38 + 43, & 46 + 35, & 52 + 29, & 58 + 23, \\ 64 + 17, & 70 + 11, & 76 + 5. & \end{array}$$

Выполнить вычисления и определить верное и неверное равенства предстоит в задании 519. Для неверного равенства

$$16 - 3 \cdot 3 + 28 : 7 = 10$$

дети могут найти разные варианты изменения, например:

$$15 - 3 \cdot 3 + 28 : 7 = 10 \text{ или}$$

$$16 - 3 \cdot 3 + 21 : 3 = 10 \text{ или}$$

$$16 - 2 \cdot 5 + 28 : 7 = 10 \text{ и т.д.}$$

В задании 518 предлагаются две задачи с недостающими данными. Сам термин «задачи с недостающими данными» будет рассмотрен в третьем классе, а на данном этапе речь идет о необходимости дополнить условия задач для ответа на поставленные вопросы. В результате изменения условия первой задачи может появиться такой текст: «В одной книге 26 страниц, во второй – на 18 книг больше, а в третьей – на 15 страниц меньше, чем во второй. Сколько страниц в трех книгах?». Аналогично изменяется текст и второй задачи.

Урок 122. Месяц и год - меры времени

Задачи урока:

- рассмотреть особенности продолжительности месяца и года;
- вычислять значения выражений, содержащих скобки и действия разных ступеней;
- находить периметры многоугольников с равными сторонами с помощью умножения;
- находить периметры многоугольников удобным способом.

На этом уроке выявляем особенности таких единиц времени, как месяц и год. Этому посвящено задание 520. Сравнение календарей високосного и невисокосного годов позволяет сделать выводы о том, что продолжительность месяцев меняется от 28 до 31 дня, а продолжительность года может быть 365 или 366 дней. Причины такого непостоянства объясняются в тексте «Календарь» (с. 112–113). При работе с календарями полезно задать вопросы, предполагающие определение конкретных моментов времени, длительности промежутков времени, например *«Сколько дней продолжается зима в високосном году? А сколько в обычном?»*, *«В какой день в этом году твой день рождения? А твоей мамы? Сколько времени до него осталось?»*.

Также на уроке большое внимание уделяется нахождению периметров многоугольников рациональными способами. В задании 522 предлагается вычислить периметр сначала данного пятиугольника, а затем периметр многоугольника, полученного при одновременном изменении всех его сторон. Дети могут поступить по-разному: увеличить/уменьшить каждую сторону пятиугольника, а затем вычислить периметр или составить выражение для периметра многоугольника с измененными сторонами. Это будет выглядеть примерно так (примерно, т.к. допустимы погрешности измерения):

$$P_{KOAEM} = 1 \text{ см } 4 \text{ мм} + 2 \text{ см } 7 \text{ мм} + 3 \text{ см } 5 \text{ мм} + \\ + 2 \text{ см } 4 \text{ мм} + 1 \text{ см } 9 \text{ мм} = 9 \text{ см } 29 \text{ мм} = 11 \text{ см } 9 \text{ мм}.$$

После увеличения каждой стороны пятиугольника *KOAEM* на 3 см периметр может быть найден с помощью следующего выражения:

$$P = P_{KOAEM} + 3 \text{ см} \cdot 5 = 11 \text{ см } 9 \text{ мм} + 15 \text{ см} = 26 \text{ см } 9 \text{ мм}.$$

В третьем пункте задания при уменьшении каждой стороны пятиугольника на 7 мм периметр может быть найден следующим образом:

$$\begin{aligned} P &= P_{\text{КОАЕМ}} - 7 \text{ мм} \cdot 5 = 11 \text{ см } 9 \text{ мм} - 35 \text{ мм} = \\ &= 11 \text{ см } 9 \text{ мм} - 3 \text{ см } 5 \text{ мм} = 8 \text{ см } 4 \text{ мм}. \end{aligned}$$

В задании 523 по внешнему виду буквенных выражений предлагается определить, какая величина для многоугольников с равными сторонами находится. Так как буква в выражении означает длину сторон, а число – количество сторон, то это выражения для нахождения периметров семиугольника, четырехугольника, девятиугольника, пятиугольника. Во втором пункте задания необходимо найти периметры этих многоугольников при заданных длинах сторон:

$$P = 5 \text{ см} \cdot 7 = 35 \text{ см},$$

$$P = 9 \text{ мм} \cdot 4 = 36 \text{ мм} = 3 \text{ см } 6 \text{ мм},$$

$$P = 7 \text{ дм} \cdot 9 = 63 \text{ дм} = 6 \text{ м } 3 \text{ дм},$$

$$P = 1 \text{ м} \cdot 5 = 5 \text{ м}.$$

Задание 524 возвращает детей к знакомым пространственным фигурам и понятию «основание». На рисунке учащиеся увидят свечи, имеющие форму шара, конуса, куба, цилиндра, пирамиды и шестиугольной призмы.

Таким образом, на уроке развиваются и совершенствуются учебные действия по проведению анализа, классификации, аналогии и формулированию выводов на их основе (**познавательные УУД**), умению находить несколько вариантов решения задачи и определять наиболее рациональный из них, прогнозировать результат (**регулятивные УУД**).

Урок 123. Нумерация трехзначных чисел

Задачи урока:

- использовать трехзначные числа для нумерации;
- решать и составлять обратные задачи;
- чертить отрезки в соответствии с заданными условиями.

На этом уроке наблюдаем за тем, как трехзначные числа используются для нумерации. В задании 525 при ответе на поставленные вопросы дети увидят использование трехзначных чисел для нумерации страниц и заданий в учебнике. В задании 529 трехзначные и двузначные числа используются для нумерации домов, квартир, школ. Дети смогут сами дополнить информацию о том, где еще трехзначные числа

используются в повседневной жизни (номера телефонов, номера машин и т.д.). Полезным будет задание составить рассказ о себе и своей семье, а затем проанализировать, какие числа были использованы в рассказе. Это задание может стать домашним.

В задании 526 предлагается начертить отрезки, длины которых заданы рядом условий. Рассуждая о возможной длине отрезков в пункте 1, получим, что длина красного отрезка может быть равна 9 см или 10 см, длина синего – 10 см или 11 см, а длина зеленого – 9 см. Так как в условии сказано, что длины всех отрезков различны, то предстоит начертить отрезок красного цвета длиной 10 см, отрезок синего цвета длиной 11 см и отрезок зеленого цвета длиной 9 см. В пункте 2 изменяются условия для возможной длины зеленого отрезка: теперь она может быть равна 8 см или 9 см. А так как условие разной длины у всех отрезков сохраняется, то возможен вариант: красный – 9 см, синий – 10 см, зеленый – 8 см.

В задании 527 предлагается найти неизвестные компоненты действия деления. Данные и искомые числа указаны в таблице. Повторить навыки нахождения неизвестных компонентов поможет схема:

Делимое : делитель = значение частного.

Также неизвестные компоненты можно найти, составив и решив соответствующие уравнения, например

$$56 : x = 8, \quad y : 9 = 7 \text{ и т.д.}$$

В задании 528 рассматриваются две простые задачи на нахождение длительности события и определение момента времени. Решив обе задачи, дети убедятся в том, что задачи не будут обратными, так как искомое первой задачи (4 часа) не является данным второй задачи и наоборот. Составить задачи, обратные данным, помогут записи, с которыми учащиеся уже неоднократно работали:

	8 ч 30 мин	12 ч 30 мин	?
и	8 ч 30 мин	6 ч	?

В домашнее задание можно включить знакомство с историей возникновения и развития часов (с. 118–119).

Таким образом, на этом уроке большое внимание уделяется выполнению взаимно обратных действий, составлению обратных задач, использованию схем и таблиц, построению цепочки логических рассуждений для нахождения решений (**познавательные УУД**). Также ведется работа по поиску разных вариантов выполнения задания (**регулятивные УУД**), осмыслению использования трехзначных чисел в повседневной жизни (**личностные УУД**).

Урок 124. Ребра и грани многогранников

Задачи урока:

- познакомиться с понятиями «ребро» и «грань» многогранников;
- выполнять вычисления с целью выявления верных равенств и «волшебного квадрата», изменять равенства и «волшебный квадрат» в соответствии с условием;
- составлять обратные задачи к простой задаче.

На данном уроке большое внимание уделяется пространственным фигурам (в основном многогранникам) и знакомству с названиями элементов их боковых поверхностей – «грани», «ребра».

Задание 530 начинается с рассмотрения пространственных фигур на рисунке (четырёх- и треугольная призма, цилиндр) и определения формы их оснований (четырёхугольник, треугольник, круг). Вопрос о том, какие еще фигуры (плоские) можно увидеть на поверхности этих тел, приводит к знакомству с терминами «грани» и «ребра». В пункте 3 задания на рисунке приведены предметы, на поверхности которых детям предстоит выделить известные плоские фигуры.

Задания 531 и 533 посвящены вычислениям. В результате примерных (прикидка) или точных вычислений можно убедиться в том, что все четыре равенства задания 531 неверны. С помощью скобок можно изменить порядок действий в выражениях и получить верные равенства:

$$(81 - 54) : 9 \cdot 4 + 2 = 14$$

$$(81 - 54) : 9 \cdot (4 + 2) = 18$$

$$(30 - 15) : 3 + 4 \cdot 3 = 17$$

$$30 - 15 : (3 + 4 \cdot 3) = 29$$

В задании 533, складывая числа, расположенные по всем строкам, столбцам квадрата и его диагоналям, дети получают число 81, а в нижней строке – число 79. Так как лишь среднее число (21) не было задействовано в вычислениях по вертикальным столбцам, верхней строке и диагоналям, изменить необходимо именно его. Замена среднего числа в нижней строке (21 на 23) сделает квадрат «волшебным». Выполняя вычисления по строкам, столбцам и диагоналям второго квадрата, дети получают число 66. Следовательно, в пустую клетку нужно добавить число 20.

В задании 532 повторяется навык составления обратных задач. Так же как и в задании 526, в этом учащимся помогут записи:

9 кор.	по 8 пр.	?
?	по 8 пр.	72 пр.
9 кор.	?	72 пр.

Так как подобные задания дети уже неоднократно выполняли, можно предложить наиболее сильным учащимся составить обратные задачи к сложной задаче, данной в пункте 3. В этом им также помогут записи:

9 кор.	по 8 пр.	3 пр.	?
?	по 8 пр.	3 пр.	75 пр.
9 кор.	?	3 пр.	75 пр.
9 кор.	по 8 пр.	?	75 пр.

Урок 125. История приборов для счета

Задачи урока:

- познакомиться с историей счетных машин;
- работать с разными системами нумерации;
- анализировать текст с целью выделения в нем разных задач;
- преобразовывать числовое выражение для изменения его значения.

На уроке выполняются задания, обобщающие многие навыки и умения, сформированные у учащихся во 2 классе.

Так, в задании 534 после прочтения текста предлагается выбрать информацию, поясняющую указанные термины; найти числа, записанные римскими цифрами, и записать их в современной нумерации.

В задании 535 необходимо выбрать фигуры, отличающиеся двумя признаками от зеленого треугольника среднего размера, расположенного во втором ряду. Можно варьировать признаки: цвет, размер, форма, расположение. Так, маленький красный квадрат отличается четырьмя признаками (цвет, размер, форма, расположение), средний синий квадрат – тремя (цвет, форма, расположение), большой зеленый квадрат – тоже тремя (размером, формой, расположением), маленький синий треугольник и большой красный треугольник – двумя признаками (размером и цветом).

Задание 536 содержит текст, который можно разделить на несколько задач. В первой из возможных задач необходимо ответить на вопрос: «Сколько марок оказалось в каждом ряду?». Для этого достаточно вычислить значение выражения $(17 + 28) : 5$. Результат решения первой задачи (9 марок в ряду) поможет ответить на вопрос: «Хватит ли марок с автомобилями на 2 ряда?», который может быть дан устно. Так как в ряду размещается 9 марок, то при делении 17 марок на 9 марок получится 1 ряд и еще 8 марок останется. Для того чтобы марок хватило на 8 рядов, их должно быть 72. Значит, еще нужно $72 - 45 = 27$ марок.

В задании 537, так же как и в задании 531, с помощью скобок можно изменить порядок действий и получить разные числовые значения:

$$12 + 24 : 4 + 2 \cdot 2 = 22$$

$$(12 + 24) : 4 + 2 \cdot 2 = 13$$

$$(12 + 24 : 4 + 2) \cdot 2 = 20 \cdot 2 = 20 + 20 = 40$$

$$12 + (24 : 4 + 2) \cdot 2 = 12 + 16 = 28$$

$$12 + 24 : (4 + 2) \cdot 2 = 20 \text{ и т. д.}$$

Как видим, на этом уроке в ходе выполнения заданий анализируются тексты, чертежи, числовые выражения, т.е. большое внимание уделяется развитию аналитических способностей и, следовательно, **познавательных УУД**.

Уроки 126–127. Итоговое повторение

Задачи уроков:

систематизировать знания и умения, полученные во 2 классе.

Задание 1

По рисунку, предложенному в первом пункте, легко найти массу внучки (19 кг). Во втором пункте задания нужно найти массу репки. Подобные ситуации уже встречались, поэтому рассуждения могут быть такими: *«Чтобы найти массу репки, нужно знать массу собаки и массу кошки. Массу собаки можем узнать из первого рисунка. Она равна 5 кг. Массу кошки можем найти из второго рисунка. Так как кошка вместе с двухкилограммовой гирей весит столько же, сколько собака, т.е. 5 кг, то одна кошка весит 3 кг. Значит, репка весит $5 + 3 = 8$ кг».*

Задание 2

Каждое из трех выражений, предложенных в задании, содержит все четыре арифметических действия и скобки. Нахождение значений выражений позволит повторить термины «действия первой ступени», «действия второй ступени», порядок выполнения действий и влияние скобок на него.

Задание 3

В первом пункте задания предлагаются четыре уравнения, которые решаются с помощью равенства $9 \cdot 4 = 36$. Обратную задачу – составление уравнений по известному равенству – предстоит выполнить в четвертом пункте задания. По равенству, в котором используются числа 7, 63, 9, например $7 \cdot 9 = 63$, можно составить следующие уравнения:

$$\begin{array}{llll} 7 \cdot x = 63, & y \cdot 9 = 63, & 63 : a = 7, & 63 : b = 9, \\ c : 7 = 9, & d : 9 = 7 & \text{и др.} \end{array}$$

Задание 4

Первый пункт этого задания можно выполнять с разной степенью рациональности. Можно пересчитать все двузначные числа, а можно сделать вывод из того, что всего натуральных чисел, меньших 100, – девяносто девять (от 1 до 99 включительно). Девять из них – однозначные, значит, двузначных чисел – девяносто. Трехзначные числа пересчитать трудно. Следовательно, будем рассуждать: натуральных чисел от 1 до 999 – девятьсот девяносто девять. Среди них од-

нозначные и двузначные числа составляют девяносто девять чисел. Значит, трехзначных чисел – девятьсот.

Из условия второго пункта задания можно сделать вывод, что цифра единиц самая большая. Значит, если единиц – 9, то десятков – 5, а сотен – 2. Получим число 259. Если единиц – 8, то десятков – 4, а сотен – 1. Получим число 148. При аналогичных рассуждениях с семью единицами получим число 037, но это не трехзначное число. Значит, поставленному условию удовлетворяют числа 148 и 259.

Задание 5

Краткая запись задачи, приведенная в этом задании, не ограничивает возможности в выборе сюжета, так как у чисел не даны наименования. Так как краткая запись (а следовательно, и сама задача) изложена последовательно, то трудностей при решении задачи в три действия не возникнет.

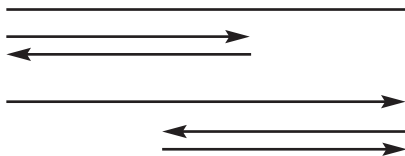
Задание 6

Предложен текст задачи в неканонической форме. После выделения условия и вопроса задачи можно составить выражение для ее решения: $7 \cdot 6 + 9$.

На страничке «Математический калейдоскоп» предлагаются более сложные задачи, требующие серьезных рассуждений.

Задание 1

Эту задачу удобно решать, выполняя схематический рисунок параллельно с чтением текста задачи.



В результате таких действий можно получить ответ: 6 км.

Задание 2

Трехзначным числом, в названии которого все слова начинаются на одну букву, станет число 147 (сто сорок семь). Другим трехзначным числом, в котором цифры одинаковы, а слова начинаются с разных букв, будет 111 (сто одиннадцать).

На с. 127 предлагается игра по расшифровке записей. Внимательный анализ цифровых записей и соответствующих им слов позволит выявить, что буквы русского алфавита зашифрованы числами последовательно от 7 (буква А) до 39 (буква Я).

Урок 128. Итоговая контрольная работа

Резерв – 8 часов

ПОЯСНЕНИЯ И ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ТЕТРАДЕЙ*

Тетрадь № 1

1. Круги, треугольники, четырехугольники, точки, отрезки. Могут быть использованы и такие термины: замкнутые кривые, замкнутые и незамкнутые ломаные. Задание направлено на формирование умения ориентироваться на клетчатой бумаге, а также на развитие представлений о геометрических фигурах.

2. Получается иллюстрация к сказке Р. Киплинга «Откуда у слона хобот?» («Любопытный слоненок»). После выполнения задания желательно предложить детям раскрасить получившихся персонажей.

Важно, чтобы учащиеся заметили, что точки, около которых стоят числа 25 и 27, лишние.

Примечание ко всем раскраскам тетрадей. Заданным цветом раскрашивается весь участок, ограниченный замкнутой линией. В некоторых случаях получается довольно сложная форма таких участков.

Такие задания способствуют развитию целого комплекса регулятивных умений: внимания как действия контроля, волевой саморегуляции, умению сохранять учебную задачу.

3. Сумма, разность. Задание направлено на формирование умения синтезировать (составлять целое из частей, а также восстанавливать понятия по их признакам).

4. Количество рыбок в строке равно значению разности стоящих в ней чисел, а количество червячков - значению суммы этих же чисел. Задание направлено на формирование умения выявлять существенные отношения, обобщать. Раскрашивание рыбок способствует развитию мелкой моторики, формированию волевой саморегуляции.

* Раздел составлен Е.П. Бененсон.

5. Возможные названия: суммы, разности, выражения. При выполнении задания формируется умение обобщать, ученик рассуждает индуктивно: строит суждения о каждом единичном случае, например $7 + 5$ – это сумма, $9 + 4$ – это сумма, $0 + 0$ – это сумма. Потом единичные суждения сравниваются и находится общее, присущее всем суждениям. В нашем случае все выражения похожи тем, что они являются суммами. Затем делается общий вывод – индуктивное умозаключение: все выражения в верхней строке суммы. Задание подчеркнуть разными карандашами ненатуральные числа и выражения, значения которых равны ненатуральному числу, направлено на формирование волевой саморегуляции, умения сохранять учебную задачу (регулятивные действия).

6. Особое внимание нужно обратить на использование детьми числа 0 в случаях, когда на рисунке отсутствуют животные той или иной категории. Например, так как на первом рисунке нет насекомых, верхняя и нижняя записи должны выглядеть так: $2 > 0$ и $2 + 1 + 0 = 3$. Задание направлено на формирование умения сравнивать (неявное сравнение) и кодировать информацию.

7. При выполнении задания формируется представление о массе предмета и способах ее измерения.

8. Невозможно поставить знак в третьей записи. Возможны следующие варианты замены: звездочку слева заменить цифрой 0; звездочку справа – любой цифрой, кроме 0 и 1. Задание направлено на формирование вариативности мышления (умения находить разные способы выполнения задания).

9. Очевидные решения: 1) первая нитка бус (в остальных бусинки – многоугольники); 2) вторая (остальные нити – черные); 3) четвертая (у остальных другое чередование больших и маленьких бусинок). Задание направлено на осознание относительности существенности признаков: разные нитки бус становятся «лишними» в зависимости от того, какой признак становится существенным для обобщения.

10. Путь троллейбуса окончится у театра. Автобус проедет через 7 или 8 (в зависимости от найденного пути) чисел 10, следовательно, ученик должен будет написать столько же

разных выражений со значением 10. Задание направлено на формирование регулятивных универсальных умений: внимания и волевой саморегуляции; предметных умений: складывать и вычитать числа в пределах 20 (табличные случаи).

12. Четыре, девять, восемь. Задание способствует формированию вариативности мышления, умению синтезировать.

13. Задание направлено на формирование умения ориентироваться на плоскости, сравнивать, а также выполнять действия по заданному образцу (регулятивные умения).

14. В центральной клетке 1, в противоположных крайних числа 9 и 2, 8 и 3, 7 и 4, 6 и 5. Задание направлено на развитие умения сравнивать (неявное сравнение), контролировать свою деятельность.

15. Задание способствует формированию у учащихся умения распознавать прямоугольники на чертежах.

16. Формируется регулятивное действие контроля.

17. Здесь и далее во всех заданиях, связанных с массой, предметы одного наименования считаются имеющими одинаковую массу. Задание направлено на осознание учащимися возможности измерения массы разными мерками.

18. Очевидные решения: $14 - 1 = 13$ (остальные суммы); $9 + 7 = 16$ (остальные равны 13); $5 + 8 = 13$ (у остальных выражений первое число больше второго). Здесь – коллизия. Ученики осознают, что в разных ситуациях один и тот же признак может быть существенным или несущественным.

19. Задание формирует умение выполнять заданный алгоритм, ориентироваться на клетчатой бумаге.

20. При выполнении задания формируются учебно-логические (сериация), регулятивные (контроль и внимание) и предметные умения (сравнение двузначных чисел, знание свойства упорядоченности числового ряда).

21. На первых весах легче мышка, на вторых – медвежонок, на третьих весах соотношение масс установить нельзя. Задание направлено на формирование умения строить цепочки рассуждений (2–3 суждения).

22. Задание направлено на формирование умения ориентироваться на плоскости, сравнивать, а также выполнять действия по заданному образцу (регулятивное умение).

23. СОРОК.

24. Задание направлено на формирование умения выполнять заданный алгоритм.

25. Самая легкая – Мальвина, самый тяжелый – Пьеро. Задание направлено на формирование умения строить цепочки рассуждений (2–3 суждения), сравнивать (находить отличительные признаки).

26. Если кто-нибудь из учеников догадается подчеркнуть однозначное число как цифру в разряде единиц – МОЛОДЕЦ! Но без такого решения поднимать эту проблему не нужно. Задание направлено на формирование умения строить дедуктивные рассуждения (от общего правила – к частному выводу о знаке сравнения).

27. $12 - 3 = 9$. Нарушить равновесие весов можно так: добавить (нарисовать) несколько апельсинов на правой чашке; убрать (зачеркнуть) несколько апельсинов на левой чашке; одновременно добавить несколько апельсинов на правую чашку и убрать меньшее количество апельсинов с левой. Задание направлено на решение практическим путем линейного неравенства, пропедевтику знания свойств равносильных неравенств, а также формирование умения анализировать и преобразовывать учебную ситуацию.

28. В шестиугольнике записаны только разности, в прямоугольнике – выражения, равные числу 8. Задание формирует умения сравнивать, находить общие и отличительные признаки, проводить эмпирические обобщения.

29. Основной смысл задания – установление соотношений: квадрат – прямоугольник, прямоугольник – четырехугольник, а также любая замкнутая несамопересекающаяся ломаная из четырех звеньев. При понимании этих соотношений ответ будет: прямоугольников – 3, квадратов – 2, четырехугольников – 8.

30. Здесь формируются регулятивные умения: контроль и внимание, предметные умения: сравнение двузначных чисел, знание свойства упорядоченности числового ряда.

31. Одинаковые куклы находятся справа на левых верхних весах и слева на левых нижних весах. Данное задание, как и задание 27, направлено на решение практическим путем линейных неравенств.

32. НЕРАВЕНСТВО. Задание направлено на развитие внимания, самоконтроля, т.е. регулятивных УУД.

33. Задание направлено на формирование умения ориентироваться на плоскости, сравнивать, сохранять учебную задачу, развитие вариативности мышления.

34. СОРОК, ДЕСЯТЬ, ДВАДЦАТЬ. Задание способствует формированию вариативности мышления.

35. При выполнении задания важно обратить внимание на то, что один предмет (елочный шарик) попадает в обе группы, а один (мишка) – не попадает ни в одну из них.

36. Задание направлено на формирование образного (в частности, пространственного) мышления (1-й тип оперирования пространственными образами – изменение положения фигуры в пространстве).

37. Очевидные решения: 1) рисунок с конфетами (остальные относятся к живой природе); 2) рисунок с птицами (на остальных двузначное число предметов одного наименования); 3) рисунок с цветами (в суммах к остальным есть слагаемое 6). Второе и третье решения дети, вероятнее всего, обнаружат после выполнения записей. Задание – коллизия. Ученики осознают, что в разных ситуациях один и тот же признак может быть существенным или несущественным.

39. Задание направлено на формирование умения ориентироваться на плоскости, сравнивать, а также сохранять учебную задачу (регулятивное умение).

40. Повторение нумерации (использование свойств натурального ряда чисел).

41. ЦИРКУЛЬ. При выполнении задания формируются учебно-логические умения: эмпирическое обобщение (сравнение единичных случаев с целью выявления общего и формулирование на этой основе вывода), регулятивные умения: контроль и внимание, предметные умения: сложение и вычитание однозначного, двузначных чисел и круглых десятков.

42. Цель задания – актуализация знаний о нумерации двузначных чисел.

44. При выполнении задания получают развитие учебно-логические умения: эмпирическое обобщение (сравнение единичных случаев с целью выявления общего и формулиро-

вание на этой основе вывода), регулятивные умения: контроль и внимание, предметные умения: определение количества единиц 1-го и 2-го разрядов.

46. Количество грибов в строке равно сумме чисел строки, увеличенной на 1; количество ягод – разности тех же чисел, увеличенной на 1. Задание формирует умения строить эмпирическое обобщение, формулировать выводы.

47. Задание является пропедевтикой знания свойств равносильных неравенств, предоставляет возможность решать практически путем линейные неравенства.

48. Задание способствует формированию умения ориентироваться на плоскости, сравнивать, а также выполнять действия по заданному образцу (регулятивное умение).

49. *По горизонтали:* 1) двенадцать, 2) шесть, 3) семнадцать, 4) квадрат, 5) одиннадцать, 6) пять, 7) двадцать.

По вертикали: 1) шестнадцать, 2) восемь, 3) три, 4) пятнадцать, 5) цифра, 6) тринадцать.

50. Задание направлено на формирование регулятивных умений: внимание и контроль, учебно-логических умений: дедукция, подведение под понятие «уравнение».

51. Кривая – 1, 4, 6; ломаная – 3, 7, 8, 10, 11; замкнутая – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11. Здесь формируются учебно-логические умения: дедукция, подведение под понятия «замкнутая кривая», «незамкнутая кривая», «замкнутая ломаная», «незамкнутая ломаная».

52. Задание направлено на формирование образного мышления, внимания, умения проводить синтез.

53. Задание развивает вариативность мышления.

54. Слева направо: красная, желтая, зеленая, белая. Задание состоит из двух задач, которые нужно решать последовательно. Упорядочивание кастрюль по вместимости выполняется первым, после чего решается задача на транзитивность. Цвет кастрюль в порядке возрастания вместимости: желтая, красная, белая, зеленая. Задание направлено на формирование умения строить цепочки рассуждений (2–3 суждения).

55. Тридцать, один, пять. Задание направлено на формирование умения проводить синтез: конструировать новые объекты по описанию.

56. Задание направлено на формирование умения проводить синтез, осуществлять самоконтроль.

57. Возможные названия сверху вниз: верные равенства, равенства, уравнения, неверные равенства. Задание формирует умение подведения под понятие.

58. Сверху вниз: синим, зеленым, красным, коричневым. Задание направлено на формирование умения ориентироваться на плоскости, сравнивать, а также выполнять действия по заданному образцу (регулятивное умение).

59. Задание способствует развитию предметных (сложение и вычитание чисел в пределах 100) и регулятивных умений (дедукции, внимания).

60. Основная часть домика и туловище человечка, который в нем живет, имеют одну и ту же форму.

Отсутствует домик для человечка с овальным туловищем и нет жильца для домика треугольной формы. Задание направлено на формирование умения сравнивать (находить сходные признаки).

61. УГОЛЬНИК. На рисунке 4 квадрата: справа внизу (5x5 мм); в левой части внизу (10x10 мм); хвосты рыб; 10 прямоугольников (включая рамку рисунка и квадраты); 15 четырехугольников (включая прямоугольники). Задание направлено на формирование внимания, умения подводить под понятия «прямой угол», «прямоугольник», «квадрат», «четырехугольник» и устанавливать родо-видовые отношения между этими понятиями.

62. В центре число 2, в противоположных овалах 10 и 3, 9 и 4, 8 и 5, 7 и 6. Задание направлено на формирование вариативности мышления.

63. Задание формирует умения строить дедуктивные рассуждения (от общего правила – к частному выводу о знаке сравнения).

Тетрадь № 2

1. Значение выражения с соответствующим номером указывает порядковый номер буквы в алфавите, которую нужно вписать в клетку над кружком с этим номером.

Зашифровано: ЗДРАВСТВУЙ! КАК ТЫ ОТДОХНУЛ?

Задание направлено на формирование умения кодировать и перекодировать информацию, проводить синтез.

2. Задание развивает умение устанавливать отношения между множествами – объектами знакомых детям понятий (отношение противоположности между понятиями «дикие животные», «домашние животные», отношения пересечения между понятиями «хищные животные» и «домашние животные»).

3. Задание способствует формированию внимания и самоконтроля.

4. Задание направлено на развитие умения прогнозировать, проводить аналогию, проверять принадлежность чисел множеству решений данных уравнений.

5. Ломаные – 2, 5, 6; кривые – 1; замкнутые – 1, 2, 4, 5; многоугольники – 2. Формируется умение распознавать понятия «ломаная», «замкнутая линия», «многоугольник».

6. Возможные варианты раскрашивания: все три части костюма зеленые; одна из частей оранжевая, 2 зеленые (3 варианта); две части оранжевые, одна зеленая (3 варианта); весь комплект оранжевый. Всего возможны 8 вариантов, дано 6, значит, ученик, если переберет все варианты, должен будет дорисовать 2 комплекта. Если не будут найдены все решения, комплектов будет меньше. Задание направлено на формирование вариативности мышления, умения решать комбинаторные задачи способом перебора.

9. ДЕВЯТЬ, ТРИ, ШЕСТЬ. Задание способствует развитию вариативности мышления, умения решать комбинаторные задачи способом перебора.

10. Задание развивает пространственное мышление (умение оперировать пространственными объектами), воображение.

11. Задание синтетического плана. В процессе его выполнения учащиеся составляют новые объекты по заданным свойствам – суммы с увеличивающимися значениями. Хорошо, если дети найдут и объяснят один из возможных способов составления таких сумм: при увеличении одного из слагаемых увеличивается значение суммы.

14. Важно, чтобы учащиеся поняли, что разности со значениями 38, 47, 93 попадают в общую часть круга и тупо-

угольного треугольника, а суммы с этими значениями в общую часть круга и прямоугольного треугольника. Именно поэтому при определении общего количества выражений, попавших и в круг, и в оба треугольника, получается число, большее 9 (числа данных выражений).

15. Если учащийся не может представить мысленно расположение моделей фигур, необходимо дать ему набор, соответствующий условию задания, и перевести его выполнение в наглядно-действенный план. Задание направлено на формирование вариативности мышления, умения решать комбинаторные задачи способом перебора.

18. Задание способствует развитию умения проводить разносторонний анализ данных объектов.

19. При выполнении задания сначала лучше установить соотношения между значениями выражений персонажей, решив логическую задачу на транзитивность (наименьшие результаты у кота Базилио, наибольшие – у лисы Алисы), и только после этого составлять выражения, которые мог написать каждый из них. Целесообразно выслушать разные варианты ответов учащихся. Задание направлено на формирование вариативности мышления, умений строить цепочки рассуждений, решать комбинаторные задачи.

20. Расположение многоугольников подчинено двум закономерностям: количество сторон в каждом следующем многоугольнике уменьшается на 2; чередуются невыпуклые и выпуклые многоугольники.

Сочетание этих закономерностей дает единственное возможное решение: выпуклый четырехугольник. Задание направлено на формирование умения проводить разносторонний анализ (выявлять несколько признаков у анализируемых объектов) и на этой основе формулировать общий вывод о характере закономерности. Здесь целесообразно сначала сравнить фигуры, выявить сходные и отличительные признаки, затем по каждому признаку отдельно выявить, как изменяется признак в каждой следующей фигуре, и сформулировать вывод о форме следующей фигуры.

22. Остроугольный – *АОР*; прямоугольные – *АРМ*, *РОТ*, *АКМ*; тупоугольные – *РОМ*, *ОТМ*; равнобедренные – *АОР*, *ОРМ*.

23. Закономерности, которым подчиняется рисунок: в столбце слева маленькие ежи, в середине – средние, справа – большие; количество одинаковых предметов, которые несут ежи, равно трем; в маленьких ежах записано количество единиц, в средних – количество десятков чисел, стоящих в больших ежах.

Следовательно, нарисовать нужно ежика среднего размера, несущего морковку, внутри которого находится число 1. При выполнении задания целесообразно сначала выявить сходные и отличительные признаки ежей, затем выявить, как изменяется признак в строке или столбце таблицы, и потом сформулировать вывод о том, какой еж пропущен.

24. ВОСЕМЬ, ОДИННАДЦАТЬ.

26. Закономерность: количество веточек с ягодами равно разности чисел в строке, увеличенной на 1; количество ягод на ветке равно сумме тех же чисел, уменьшенной на 1. Задание формирует умение проводить разносторонний анализ (выявлять несколько признаков у анализируемых объектов) и на этой основе формулировать общий вывод о характере закономерности.

27. Задание способствует развитию вариативности мышления, умения решать комбинаторные задачи.

28. В задании устанавливается соответствие между разными моделями задачи (словесной и знаковой – выражением для ее решения).

29. Задание направлено на формирование умения рассуждать дедуктивно. Учащиеся, используя общие суждения (свойства монотонности суммы и разности, переместительное свойство сложения) и проведя анализ данного объекта (частные посылки), формулируют частный вывод о том, какой знак сравнения должен стоять между выражениями.

30. Имеет два решения: первая группа – названия выражений (разность, сумма), вторая группа – названия компонентов действий (уменьшаемое, слагаемое, вычитаемое); или первая группа – все термины, относящиеся к вычитанию (уменьшаемое, разность, вычитаемое), вторая группа – все термины, относящиеся к сложению (слагаемое, сумма). Задание направлено на формирование умения проводить классификацию.

31. Закономерность: корень уравнения соответствует порядковому номеру исключаемой буквы. Задание формирует умения проводить разносторонний анализ (выявлять несколько признаков у анализируемых объектов) и на этой основе делать общий вывод о характере закономерности.

32. Очевидные решения:

1) «лишний» верхний слева рисунок – на остальных игрушки-звери;

2) «лишний» средний сверху рисунок – на остальных на каждой полке одинаковые игрушки;

3) «лишний» сверху справа – у остальных шкафов есть ножки;

4) «лишний» внизу слева рисунок – у остальных шкафов по три полки;

5) «лишний» средний внизу рисунок – у остальных на полках равное количество игрушек.

33. Задание можно пропустить, т.к. рисунок птицы и детали к ней не полностью соответствуют друг другу. Если же дети захотят выполнять задание, необходимо учесть, что закругления на деталях с выражениями $43 + 26$ и $14 - 8$ сделаны неверно.

34. Задание направлено на формирование умения контролировать способ решения (регулятивное действие).

35. Закономерности, заложенные в таблице: собачки каждого вида, положение месяца, форма ошейников повторяются по 3 раза; черная окантовка лапок у каждого вида собачек встречается 1 или 2 раза (см. *примечание*), в ячейках каждого столбца стоят одни и те же числа.

В пустой ячейке таблицы должна стоять собачка, расположенная справа ниже таблицы. Рисунок дополняется так: месяц, повернутый концами влево, хвостик как у всех собачек этого вида, ошейник из трех круглых звеньев, число 6.

Примечание. Черная окантовка лап дана ошибочно у двух бульдогов вместо одного или у одного фокстерьера вместо двух. Прежде чем предлагать детям задание, у любого из бульдогов окантовку нужно замазать или у любого из фокстерьеров без окантовки ее восстановить учителю. Возможен и другой вариант, когда при восстановлении рисунка дети сталкиваются с допущенной в таблице ошибкой и исп-

равляют ее так, как считают нужным. В этом случае возможны два решения: убирается окантовка у одного из бульдогов (в средней нижней или правой средней ячейках), и пустая ячейка заполняется рисунком, описанным выше; дорисовывается окантовка еще у одного фокстерьера (в левой верхней или правой нижней ячейках) и собачке для пустой ячейки тоже дорисовывается черная окантовка.

36. Хрюша начертил первую слева ломаную, Степашка – следующую, Филя – третью слева, Каркуша – последнюю.

Задание выполняется в три этапа: сначала подсчитывается количество звеньев каждой ломаной, затем решается задача на транзитивность, затем результат ее решения используется для распределения ломаных по персонажам. Этапы ни в коем случае нельзя выполнять одновременно. Задачу на транзитивность будет решать значительно проще, если заменить второе условие на соответствующее ему отношение со словом «меньше». Задание направлено на формирование умения строить цепочки суждений.

37. Важно обратить внимание на последнюю строку таблицы, которая должна остаться незаполненной, ведь 95 и 96 – соседние числа натурального ряда.

38. Закономерности: на колесах множители, на крыше значения их произведений, на вагоне сумма, соответствующая произведению; первый множитель от вагона к вагону уменьшается на 3, второй увеличивается на 1. На следующем вагоне множители 3 и 5, сумма $3 + 3 + 3 + 3 + 3$, число 15. Задание формирует умение проводить анализ и на этой основе формулировать общий вывод о характере закономерности.

39. Порядок определения массы: 1) по верхним весам справа определяется масса сухариков – 4 кг; 2) по верхним весам слева определяется масса печенья – 4 кг; 3) по нижним весам слева определяется масса конфет – 8 кг; 4) по последним оставшимся весам определяется масса фруктов – 16 кг.

40. Закономерности в верхнем ряду бусин: чередуются бусины двух разных форм; число в каждой следующей бусине на 2 меньше, чем в предыдущей. Закономерности в нижнем ряду бусин: чередуются бусины двух разных форм; начиная с третьей бусины каждое следующее число равно значению

суммы двух предыдущих ($0 + 1 = 1$, $1 + 1 = 2$, $1 + 2 = 3$, $2 + 3 = 5$). Задание развивает умение проводить анализ и на этой основе формулировать общий вывод о характере закономерности.

43. Задание формирует умение рассуждать дедуктивно. Учащиеся, используя общие суждения (свойства монотонности суммы и разности, переместительное свойство сложения) и проанализировав данный объект (частные посылки), формулируют частный вывод о том, какой знак сравнения должен стоять между выражениями.

44. Задание способствует развитию внимания (действия контроля).

45. Задание направлено на формирование умения составлять задачи по условию.

46. Осталось начертить два равнобедренных треугольника, из них один остроугольный или прямоугольный, а другой тупоугольный.

47. Задание направлено на формирование умения рассуждать дедуктивно. Проанализировав уравнения и используя общие суждения, учащиеся формулируют частный вывод о том, какой знак сравнения должен стоять между уравнениями.

48. Наименьшая разность (0) у трех медвежат, получивших две одинаковые конфеты. Задание направлено на формирование умения строить и проверять гипотезы.

49. Способы получения 4, 7, 10 и 12 литров очевидны. Для получения 3 л в бак выливается 5 л из бидона, а затем вычерпывается 2 л банкой. Для получения 9 л эти операции повторяются трижды (возможен разный порядок их выполнения):

$$\begin{aligned} 9 &= 5 - 2 + 5 - 2 + 5 - 2 = 5 - 2 - 2 + 5 - 2 + 5 = \\ &= 5 + 5 + 5 - 2 - 2 - 2 \text{ и т.д.} \end{aligned}$$

51. По горизонтали: 1) ноль, 2) килограмм, 3) минус, 4) дециметр, 5) пять, 6) пятьдесят.

По вертикали: 1) гиря, 2) корень, 3) литр, 4) ломаная, 5) шесть.

52. ПРОИЗВЕДЕНИЕ.

53. Чем больше разных вариантов изменения рисунка предложат ученики, тем лучше. Все изменения желательно обсудить (хорошо, если в классе часть доски разлинована

в клетку, тогда наиболее интересные варианты можно показать в увеличенном виде).

56. Закономерность: из слова слева убираются буквы, порядковые номера которых соответствуют цифрам в разрядах значений выражений. Задание формирует умения проводить анализ и формулировать общий вывод о характере закономерности.

57. Задание направлено на формирование умения строить эмпирические обобщения.

«Что я знаю, что я умею»

2. Задание направлено на формирование умения проводить анализ и на этой основе формулировать общий вывод о характере закономерности.

5. Задание позволяет проверить, отнесут ли учащиеся равнобедренные треугольники к группе равнобедренных.

Равнобедренные – ABC , ADC , ABD , CBD ; равнобедренные – ABD , CBD ; остроугольные – ABD , CBD ; прямоугольные – все треугольники с вершинами в точке O ; тупоугольные – ABC , ADC ; пятиугольники – $ABOCD$, $CBOAD$ и т.д.

7. Задание направлено на формирование вариативности мышления, конструктивных умений.

Тетрадь № 3

1. На первом рисунке необходимо дорисовать елку, на втором – облако, на третьем – березу, на четвертом – солнце.

Выполнение задания начинается с решения уравнений. Их корни 2, 0 и 3. Затем подсчитывается на каждом рисунке количество детей на санках (с.), на лыжах (л.) и на коньках (к.). На верхнем рисунке получаем с. – 1, л. – 0, к. – 3. По второму условию на нем нужно нарисовать елку или солнце, по третьему – березу или елку. Отсюда следует, что на нем рисуется елка. На третьем рисунке тоже к. – 3, значит, по третьему условию на нем необходимо нарисовать березу. На четвертом рисунке л. – 0, по второму условию на нем нужно рисовать солнце. На втором рисунке осталось нарисовать облако.

Задание направлено на формирование регулятивного действия внимания, а также на умения проводить неявное сравнение.

2. Задание направлено на формирование внимания, а также умения сравнивать объекты (неявное сравнение).

3. Выражение с наименьшим значением должно быть вписано внизу справа, т.к. к нему идут стрелки от всех остальных выражений, следующее по значению выражение – вверх слева, к нему идут стрелки от двух выражений, следующее выражение – внизу слева, к нему идет стрелка от одного выражения, и последнее вверх справа, оно является наибольшим. Задание формирует умение анализировать схемы, устанавливать причинно-следственные отношения, сравнивать выражения.

5. В первом ряду числа внутри «бусинок» уменьшаются на 8; во втором ряду число в следующей «бусинке» увеличивается по сравнению с предыдущим на следующее число натурального ряда: $1 + 1 = 2$, $2 + 2 = 4$, $4 + 3 = 7$, $7 + 4 = 11$. Следовательно, дальше будут числа: $11 + 5 = 16$, $16 + 6 = 22$. В каждом ряду чередуются «бусинки» двух разных форм. Задание способствует развитию умения выполнять эмпирическое обобщение.

6. Задание направлено на формирование пространственного мышления, умения анализировать и синтезировать.

$$\begin{array}{ll} 7. & 67 + 23 = 90, \quad 98 - 34 = 64, \\ & 47 + 26 = 73, \quad 95 - 37 = 58. \end{array}$$

Последняя разность имеет 7 решений. Уменьшаемое во всех случаях равно 88, вычитаемое может быть равно любому из чисел: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70. «Деформированные примеры» способствуют формированию умения направлять мысли на «обратный» ход, находить разные варианты выполнения заданий (вариативность мышления).

8. Задание формирует умение проводить сериацию (упорядочивать элементы множества по некоторому признаку).

9. Задание позволяет проводить анализ предложенной учебной ситуации, конструировать новые математические объекты по описанию. После того как ученики составят уравнение, целесообразно предложить им спрогнозировать, как изменится его корень, и проверить гипотезу, решив это уравнение. В этом случае задание из обучающего превратится в развивающее.

10. Распределение глубин водоемов легче всего начать с рисунка, на котором изображен петух, т.к. он ясно показывает, что его глубина наименьшая (2 см 5 мм). Следующим по глубине будет водоем, в котором стоит мальчик с удочкой (36 см), потом водоем, в котором стоит мальчик по грудь в воде (8 дм), затем бассейн с мужчиной (1 м 5 дм), самым глубоким будет водоем, в котором плывет корабль (90 м).

11. Закономерность: цифры разрядов значений выражений соответствуют порядковым номерам букв, исключаемым из верхнего слова, а оставшиеся буквы записываются в обратном порядке. Задание направлено на формирование умения выполнять эмпирическое обобщение.

13. Задание способствует развитию умения определять время по часам.

14. Масса жирафа равна $(10 + 5) - (2 + 1) = 12$ кг;

масса слона - $(12 + 12 + 1) - 5 = 20$ кг;

масса бегемота - $(12 + 20) - (5 + 2) = 25$ кг;

масса льва - $(12 + 25) - (10 + 10) = 17$ кг.

Учащиеся могут предложить и другие верные выражения.

15. Задание направлено на развитие умения проводить неявное сравнение.

16. Задание развивает внимание, формирует умение проводить сравнение.

17. Задание способствует развитию пространственного мышления, умения анализировать и синтезировать.

18. Задание направлено на формирование умения упорядочивать элементы множества по некоторому признаку.

19. Задание развивает внимание.

20. Маша принесла на $15 + 9 = 24$ стаканчика мороженого больше, чем рожков. В процессе выполнения задания учащиеся овладевают понятием «задача» (ориентирование на такой признак задачи, как взаимосвязь между условием и вопросом).

21. Расположение выражений на левой стороне треугольника очевидно – разность, произведение, сумма. Выражения на нижней его стороне могут располагаться двумя способами: сумма, разность, произведение; сумма, произведение, разность. В последнем случае на третьей стороне оказываются

две разности, что противоречит условию задания. Значит, верен первый вариант. После этого становится очевидным расположение выражений на третьей стороне – разность, сумма, произведение (рассуждение можно продолжать с любой стороны – нижней или правой, оно будет похожим и приведет к тому же результату).

22. Задание направлено на овладение понятием «задача».

23. В ходе выполнения задания у учащихся развивается внимание, а также формируется умение проводить неявное сравнение.

24. Закономерности: число на флаге равно произведению чисел на парусе; на парусе числа слева в пределах строки уменьшаются на 2, правое остается в тех же пределах постоянно; каждая деталь рисунков повторяется в пределах таблицы 3 раза.

Недостающий корабль: флаг с закругленными углами, на нем число 20, парус повторяет форму паруса верхнего правого кораблика, на нем числа 4 и 5, иллюминаторов на корпусе 3, капитан повторяет капитана верхнего левого рисунка. Задание позволяет осуществлять сравнение объектов по разным признакам и проводить эмпирическое обобщение.

25. Общая продолжительность показа мультфильмов является лишним (избыточным) данным.

26. В ходе выполнения задания учащиеся овладевают понятием «многоугольник».

27. Задание направлено на формирование общего способа рассуждений при решении задачи (аналитический и синтетический способы).

29. Задание имеет два решения:

1) первая группа – названия действий (вычитание, сложение, умножение); вторая группа – названия выражений (сумма, произведение, разность); третья группа – названия компонентов действий (слагаемое, множитель, уменьшаемое);

2) первая группа – названия, относящиеся к сложению (сумма, сложение, слагаемое); вторая группа – названия, относящиеся к вычитанию (вычитание, разность, уменьшаемое); третья группа – названия, относящиеся к умножению (произведение, умножение, множитель).

Задание формирует гибкость мышления, умение классифицировать объекты по разным основаниям.

30. Кроме прямоугольника, данного в задании, можно заключить в прямоугольники равенства: $45 - 18 = 27$, $5 \cdot 4 = 20$ и $15 + 19 = 34$, а также $45 + 30 = 75$ и $12 : 2 = 6$.

31. В результате выполнения указанных действий в звенья цепочки попадают числа, соответствующие порядковым номерам букв слова ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК.

33. На нижних весах слева нельзя установить соотношение масс. Относительно средних весов справа нельзя установить разницу масс. Задание направлено на развитие внимания, а также формирование умения сравнивать (неявное сравнение).

35. НОГТИ, УЧИТЕЛЬ. Задание направлено на формирование умения кодировать и перекодировать информацию.

36. Решается аналогично заданию 21 этой же тетради. Задание синтетического плана, направлено на формирование умения конструировать объекты по их описанию.

37. $8 \text{ л} = 5 \text{ л} + 5 \text{ л} - 2 \text{ л}$

$13 \text{ л} = 5 \text{ л} + 5 \text{ л} + 5 \text{ л} - 2 \text{ л}$

$11 \text{ л} = 5 \text{ л} + 5 \text{ л} + 5 \text{ л} - 2 \text{ л} - 2 \text{ л} = 5 \text{ л} + 2 \text{ л} + 2 \text{ л} + 2 \text{ л}$

$14 \text{ л} = 5 \text{ л} + 5 \text{ л} + 2 \text{ л} + 2 \text{ л}$

$15 \text{ л} = 5 \text{ л} + 5 \text{ л} + 5 \text{ л}$

$16 \text{ л} = 5 \text{ л} + 5 \text{ л} + 5 \text{ л} + 5 \text{ л} - 2 \text{ л} - 2 \text{ л} = 5 \text{ л} + 5 \text{ л} + 2 \text{ л} + 2 \text{ л} + 2 \text{ л}$

38. Первое решение: $4 \cdot 8$, $6 \cdot 6$, $7 \cdot 4$, $7 \cdot 7$, $6 \cdot 9$;

второе решение: $8 \cdot 9$, $6 \cdot 6$, $7 \cdot 4$, $7 \cdot 7$, $6 \cdot 9$.

Задание направлено на формирование внимания, а также умения проводить неявное сравнение.

39. В первой части задания слово, образованное из букв исходного слова, дает числа, которые составляют результаты действий цепочки. Нужно восстановить действия и второй компонент каждого из них. Возможные решения первой цепочки:

$5 + 3 = 8$, $8 - 7 = 1$ или $8 : 8 = 1$,

$1 + 1 = 2$ или $1 \cdot 2 = 2$,

$2 + 4 = 6$ или $2 \cdot 3 = 6$, $6 + 9 = 15$.

Возможные решения второй цепочки:

$8 - 5 = 3$, $3 + 2 = 5$, $5 + 5 = 10$ или $5 \cdot 2 = 10$.

Во второй части задания для каждой цепочки возможно большое количество вариантов. Приводим некоторые из них: ухо, три, хор, гол, лен, лук, луг, кол, кот, ток, ель, рот; хутор, горох, уголь, котик, курок, кегли, рынок.

40. Задание направлено на формирование умения кодировать информацию.

41. При выполнении задания развивается внимание, формируется умение проводить сравнение.

42. Первое решение – частное (остальные термины – названия компонентов); второе решение – множитель (остальные термины относятся к делению).

44. Задание направлено на овладение учащимися понятием «взаимообратные действия».

45. Некоторые возможные решения: урок, роль, ночь, лето, угол, нить, трон, течь, речь, ноль, руль; китель, локоть, ноготь, никель, турник, крекер. Задание формирует умение кодировать и перекодировать информацию.

46. В первом треугольнике значение произведений 24, в пустой клетке слева 8, внизу 2; во втором – значение произведений 0, в верхней клетке 0, слева – любое число; в последнем – значение произведений 18, в нижней угловой клетке – 1, в средней – 9. Задание направлено на развитие гибкости мышления.

«Что я знаю, что я умею»

1. Задание направлено на формирование общего способа решения простых задач, умения распознавать взаимообратные задачи.

4. Формируется умение вести поиск закономерностей построения числовых рядов (сравнение чисел в ряду, выявление существенного общего отношения между соседними числами, формулирование на этой основе общего вывода).

7. Задание направлено на формирование умения направлять мысли на «обратный» ход (гибкость мышления).

Тетрадь № 4

1. После раскрашивания рисунка на нем можно прочесть слово ОДИННАДЦАТЬ.

2. Первый треугольник имеет одно решение, т.к. сумма чисел 58 и 31 равна 89 – наибольшему из чисел, меньших 90 ($58 + 0 + 31$, $58 + 13 + 18$, $18 + 40 + 31$), второй имеет два решения, т.к. сумма чисел 47 и 26 равна 73, т.е. еще можно использовать число 74 ($47 + 26 + 0$, $47 + 6 + 20$, $20 + 53 + 0$; $47 + 26 + 1$, $47 + 7 + 20$, $20 + 53 + 1$), третий не имеет решений, т.к. сумма чисел 29 и 39 равна числу 68, а суммы на всех сторонах треугольников должны быть меньше этого числа. Задание направлено на осознание того факта, что решить задачу – это значит либо найти результат (числовое значение, формулу и т.д.), либо доказать, что решение в заданных условиях не существует.

3. Возможные решения: третья фигура слева – у остальных углы не равны друг другу; четвертая фигура – остальные четырехугольники; пятая фигура – у остальных не все стороны равны друг другу. Задание направлено на формирование вариативности мышления.

4. Моложе серый котенок с белыми ушами. Задание формирует гибкость мышления (умение направить мысли на «обратный ход»), умение строить цепочки суждений (импликации).

5. При выполнении задания важно обратить внимание на то, подчеркнули ли ученики в тексте правой верхней задачи слово «это». За исключением задачи про ежей, все задачи имеют одинаковое решение. Задание развивает умение анализировать предложенную ситуацию и прогнозировать результат.

6. При выполнении задания учащиеся овладевают умениями сравнивать объекты по разным признакам и выполнять эмпирическое обобщение.

7. Среди фигур есть не многоугольники. Задание способствует развитию внимания как регулятивного действия, овладению понятием «многоугольник».

8. Задание направлено на формирование алгоритмического мышления (умения исполнять алгоритмическое предписание).

9. Очевидные решения: 6 – остальные двузначные числа; 27 – остальные четные числа; 22 – остальные делятся на 3 без

остатка. В нижней последовательности каждое следующее число уменьшается на 10. Дальше будут числа: 57, 47, 37, 27, 17. При выполнении задания ученики выполняют эмпирическое обобщение, сравнивая числа по разным признакам и формулируя на этом основании общий вывод.

10. Закономерность: в звеньях цепочек в результате выполнения действий получаются числа, равные утроенному порядковому номеру букв исходного слова. Во второй части задания получаются слова КРОСС и КАССА. Задание направлено на формирование умения кодировать и перекодировать информацию.

11. Задание имеет два решения: девочки могли получить по одному котенку, тогда Никита получил 4 котенка; девочки могли получить по 2 котенка, тогда у Никиты будет тоже 2 котенка.

Вариантов получения единственного решения много (например: все дети получили одинаковое число котят; Наташе подарили больше, чем Марине, а Марине больше, чем Никите (таких вариантов несколько); девочки получили одинаковое количество котят, а Никита – другое и т.д.). Какие варианты используют ученики, выяснится в процессе работы. Задание позволяет выявить характер зависимости решения от условия, способствует развитию гибкости (вариативности) мышления.

12. «Страна чудес встречает нас, страна воображения». Чарльз Доджсон. Задание направлено на формирование внимания, умения устанавливать отношения между элементами числовых множеств.

14. При решении задания учащиеся выполняют эмпирическое обобщение, сравнивая числа по разным признакам и формулируя на этом основании общий вывод.

15. ЗАДАЧА.

17. Задание способствует развитию умения выполнять дедуктивные рассуждения (анализ учебной ситуации, формулирование на этой основе единичного суждения, использование в качестве общей посылки свойства действий, формулирование на основе единичного и общего суждения единичного вывода о знаке сравнения).

18. ЧЕЛОВЕК – НЕ ОРЕХ, СРАЗУ НЕ РАСКУСИШЬ.
Задание направлено на формирование умения сравнивать.

19. Задание синтетического плана: конструируются новые математические объекты по описанию.

20. По горизонтали: 1) дециметр, 2) килограмм, 3) делимое, 4) три.

По вертикали: 1) периметр, 2) один, 3) метр.

21. Путь Буратино проходит через выражения:

$$\begin{array}{lll} 40 : 5, & 2 \cdot 3 - 2 \cdot 2, & 17 + 7 \cdot 3, \\ 28 + 17 - 5 \cdot 8, & 72 : 8 - 8, & 2 + 2 \cdot 2, \\ 8 : 4 \cdot 8, & 5 \cdot 5 + 9 \cdot 8 + 2 & \text{(это место встречи);} \end{array}$$

путь Мальвины:

$$\begin{array}{lll} 24 - 3 + 7 \cdot 7, & 3 \cdot 5 + 2, & 8 \cdot 3 : 4 + 38, \\ 90 - 38 + 1, & 9 : 1 + 0 \cdot 8, & 12 : 4 \text{ (место встречи);} \end{array}$$

путь Пьеро:

$$\begin{array}{lll} 81 : 9 + 7, & 28 - 8 \cdot 2, & 71 - 60 + 6 \cdot 1, \\ 9 : 3 + 48 : 8, & 3 \cdot 3 : 3 & \text{(место встречи).} \end{array}$$

Раскрасить нужно Буратино.

Примечание. Если руководствоваться только числами, Мальвина может пройти к месту встречи двумя путями, но в одном из них конец ее пути совпадает с концом пути Пьеро, что противоречит условию задания.

22. Закономерность: корень уравнения определяет количество букв, которые нужно отбросить или восстановить в начале слова.

23. Знаки действий первой ступени (+ , -) в равенствах первого столбика располагаются так:

$$\begin{array}{llll} ++ +; & ++ -; & + - +; & + - -; \\ \text{во втором так:} & - + +; & - + -; & - - +; & - - -. \end{array}$$

24. Медведь поймал одного окуня, выдра – двух, а бобр – трех окуней.

26. Задание направлено на формирование внимания и контроля.

$$\begin{array}{l} \mathbf{28.} \quad 4 + 3 + 2 = 9, \quad 4 + 3 - 2 = 5, \\ \quad \quad 4 - 3 + 2 = 4 - (3 - 2) = 3, \\ \quad \quad (4 + 3) \cdot 2 = 4 \cdot 3 + 2 = 14, \\ \quad \quad 4 \cdot 3 - 2 = 4 + 3 \cdot 2 = 10, \end{array}$$

$$\begin{aligned}
4 \cdot (3 + 2) &= 20, \\
4 \cdot (3 - 2) &= 4 : (3 - 2) = 4, \\
(4 - 3) \cdot 2 &= 2, \\
4 \cdot 3 : 2 &= 6.
\end{aligned}$$

Примечание. Возможно, учащиеся предложат и другие решения, которые обязательно нужно обсудить. Дети могут поставить необязательные скобки (например, в первом равенстве записать $(4 + 3) + 2 = 9$), это не считается ошибкой. Можно предложить выполнить задание для равенства, в правой части которого стоит число 24, или для других чисел, между которыми нужно поставить знаки действий и скобки, получив заданные числа. Задание направлено на формирование вариативности мышления.

29. Общий принцип заполнения клеток заключается в том, чтобы каждый раз находить прямоугольник из трех клеток, две из которых уже заполнены. В первом случае единственной клеткой, с которой можно начать выполнение задания, является клетка между числами 43 и 25, во втором случае начальный этап имеет два варианта – или заполнение нижней левой клетки, или средней внизу клетки.

30. Задание способствует развитию внимания и контроля.

31. По горизонтали: 1) два, 2) произведение, 3) литр, 4) дециметр, 5) восемь, 6) делитель.

По вертикали: 1) сложение, 2) деление, 3) метр, 4) делимое, 5) частное.

33. Закономерности: все элементы домиков повторяются в пределах таблицы 3 раза; числа на крыше равны произведению чисел на окнах плюс 1; в окнах слева расположены все натуральные однозначные числа, в окнах справа тоже. Поэтому в левом окне недостающего домика должно стоять 5, а в правом – 8. Задание направлено на формирование умения проводить эмпирическое обобщение.

34. В верхней последовательности каждое следующее число равно значению суммы предыдущего и его номера в последовательности: $1 + 1 = 2$, $2 + 2 = 4$, $4 + 3 = 7$, $7 + 4 = 11$, $11 + 5 = 16$.

Дальше будут стоять числа:

$$\begin{aligned}
16 + 6 &= 22, & 22 + 7 &= 29, & 29 + 8 &= 37, \\
37 + 9 &= 46, & 46 + 10 &= 56.
\end{aligned}$$

36. ССОРА, БАРБАРИС. Задание формирует умение кодировать и перекодировать информацию, выполнять действия по алгоритму.

Примечание. Во второй цепочке первой части задания допущены опечатки – первое действие должно быть не умножение на 2, а деление на это число и между записями – 3 и + 3 вместо $\cdot 2$ должно стоять $\cdot 3$.

37. Сокращение текста задачи выполнено неверно: выброшено важное данное об одинаковом числе ягод у Иванушки и Аленушки, зато оставлено несущественное сообщение о том, что они присели на траву. У сестры стало на одну ягоду меньше, чем у брата. Задание направлено на формирование умения анализировать текст задачи.

38. Закономерность: количество ромашек равно количеству десятков в значении выражения, количество колокольчиков равно количеству единиц в том же значении. Задание способствует развитию умения анализировать учебную ситуацию, сравнивать, формулировать общий вывод о существенном отношении (характере закономерности).

39. Никита моложе Лены на 1 день, т.к. в мае 31 день. Задание направлено на формирование умения строить цепочки суждений, устанавливать причинно-следственные отношения между событиями.

40. ДОЛОГ ДЕНЬ ДО ВЕЧЕРА, КОЛИ ДЕЛАТЬ НЕЧЕГО.

41. Кто ни о чем не спрашивает, тот ничему не научится. Задание способствует развитию внимания.

42. ОДИН, СЕМЬ.

111, 117, 171, 177, 711, 717, 771, 777.

Комбинаторная задача, которая направлена на формирование вариативности мышления.

43. В последнее звено цепочки учащиеся вписывают 100 (десять десятков) и заполняют ее от конца к началу, выполняя обратные действия.

44. Задание направлено на формирование пространственного мышления (умения ориентироваться на клетчатой бумаге).

46. Возможный способ рассуждения: посчитаем цветки на каждой клумбе, сверху вниз получим 12, 6, 2, 4, 8. Условию «у Незнайки на 2 цветка меньше, чем у Пилюлькина» удов-

летворяют клумбы, на которых 2 и 4, 4 и 6, 6 и 8 цветков. Попробуем рассмотреть второе условие: «у Незнайки в 3 раза меньше, чем у Кнопочки». Ему удовлетворяют клумбы с 2 и 6, 4 и 12 цветками. Последнему условию также удовлетворяют три пары клумб: 2 и 4, 4 и 8, 6 и 12. Разберемся со вторым условием, которому соответствует только два варианта пар клумб. Наименьшее количество цветков на клумбе 2, значит, первый вариант (2 и 4) не подходит, т.к. в этом случае невозможно удовлетворить третьему условию. Таким образом, на клумбе Незнайки 4 цветка, а Кнопочки – 12. Тогда по первому условию у Пилюлькина на клумбе 6 цветков, а по третьему условию у Винтика – 2 цветка.

48. Очевидные решения: февраль – в остальных месяцах 31 день; март – остальные зимние месяцы; декабрь – остальные относятся к началу года.

49. Путь Наф-Нафа: $96 - 85$, $2 \cdot 6$, $27 - 14$, $8 + 6$;
 путь Ниф-Нифа: $4 \cdot 5$, $9 + 8$, $72 : 9$, $27 : 9$;
 путь Нуф-Нуфа: $3 \cdot 4$, $7 \cdot 2$, $3 \cdot 8$, $7 \cdot 4$.

«Что я знаю, что я умею»

2. Последнее равенство первого столбика имеет два решения: $40 \text{ мин} + 20 \text{ мин} = 1 \text{ ч}$ и $80 \text{ мин} - 20 \text{ мин} = 1 \text{ ч}$.

3. Задание направлено на формирование умения конструировать новые объекты по заданным свойствам.

4. Возможные варианты выполнения второй части задания:
 $(2 + 5) \cdot 9 - 3 = 60$,
 $2 + 5 \cdot (9 - 3) = 32$,
 $(2 + 5) \cdot (9 - 3) = 42$,
 $(2 + 5 \cdot 9) - 3 = 2 + (5 \cdot 9 - 3) = 2 + (5 \cdot 9) - 3 = 44$.

Интерактивная вкладка «Волшебные странички»

Для мотивации и активизации мыслительной деятельности учащихся в тетради № 1 появилась интерактивная ламинированная вкладка «Волшебные странички». На ней можно рисовать, выполнять различные задания и вычисления фломастерами. Написанное стирается влажной салфеткой – и странички вновь готовы к работе. Так как вкладка предназначена для многократного применения, ее необходимо аккуратно вынуть из тетради и использовать весь год при работе со всеми четырьмя тетрадями и учебником.

Виды заданий, которые учитель может предложить учащимся на уроке, могут быть различны. На первой странице вкладки приведена таблица двузначных чисел, с помощью которой можно, например, проводить арифметические диктанты:

– Обведите числа, в которых 4 десятка, а единиц меньше, чем десятков. Сколько таких чисел обвели?

– Обведите число, в котором 3 десятка и 2 единицы.

– Обведите число, которое следует за числом 48.

– Обведите число, которое предшествует числу 50.

– Обведите соседей числа 15.

– Увеличьте число 43 на 2 десятка, результат обведите.

– Увеличьте число 43 на 2 единицы. Результат обведите.

Сравните последние два числа.

– Какое число обвели дважды?

– Выпишите обведенные числа в порядке возрастания (убывания).

Такие диктанты не занимают много времени, но пользу приносят огромную. Во-первых, все задания выполняются в нетрадиционной форме – ученикам не нужно выписывать цифры в клетках, соответственно, увеличивается скорость выполнения задания; во-вторых, учитель, пройдя по рядам, увидит получившийся у учащихся «рисунок», по которому можно быстро и точно определить правильность выполнения диктанта каждым учеником. Например, «рисунок», который получится при выполнении данного диктанта, будет следующим:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Таблицу двузначных чисел можно использовать и при выполнении сложения и вычитания.

Пример арифметического диктанта:

– Откройте вкладку с таблицей двузначных чисел. Я буду диктовать задания, а вы обводите ответы.

– Найдите значение суммы чисел 31 и 5.

– Увеличьте число 43 на 4 десятка.

– Уменьшите число 52 на 2 десятка.

– Уменьшаемое 54, вычитаемое 20. Найдите разность.

– Число 70 уменьшите на 4 десятка.

– Первое слагаемое 17, второе – 20. Найдите значение суммы.

– Среди результатов найдите лишнее число. Почему оно лишнее?

– Составьте из обведенных чисел равенства по схеме:

$$\boxed{}\boxed{} - \boxed{}\boxed{} = \boxed{}$$

С помощью таблицы можно выполнять также и задания из учебника (например, 3 (с. 48), 122 (с. 56), 6 (с. 63) и т.п.), обводя ответы.

В учебнике встречаются задания, в которых нужно дополнить текст до задачи или составить задачу (например, задания 22 (с. 11), 52 (с. 23), 86 (с. 40), 173 (с. 80), 180 (с. 83) и т.п.). Для решения задачи (составления выражения) можно использовать «немые» схемы на вкладке «Волшебные странички». В частности, задание 22 можно дополнить вопросом: *«Какая схема подходит для решения получившейся задачи? Заполните ее»*.

На второй странице вкладки предполагается работа по теме «Масса» и использованию рисунков весов. Например, при выполнении задания 49 (с. 22) учебника можно предложить учащимся составить свою задачу и сделать рисунки к ней на ламинированной страничке. Такую же работу можно выполнить при решении задачи 2 «Математического калейдоскопа» (с. 27), сделав рисунок к ней в тетради на вкладке «Волшебные странички».

Аналогичная работа предполагается и на четвертой странице вкладки. При работе с часами ученики рисуют стрелки в таком положении, которое требуется для решения задачи.

Кроме приведенных заданий, на ламинированной вкладке «Волшебные странички» учащиеся могут составлять математические ребусы, равенства, неравенства, делать различные вычисления, не испытывая чувства тревоги, так как можно многократно корректировать выполненное задание и исправлять полученный результат.

РАЗРАБОТКИ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ ВО 2 КЛАССЕ*

Л.А. ВОЛКОВА,
г. Москва

Урок по теме «Масса как новый признак сравнения»

Цель урока: дать первоначальное представление о массе как о новом признаке сравнения предметов.

Задачи

предметные:

- создать условия для открытия учащимися нового для них понятия «масса»;
- дать первоначальные сведения о способе сравнения предметов по массе;

метапредметные:

- формировать интерес к новому учебному материалу;
- развивать логическое мышление на примере сравнения и классификации объектов;
- развивать умение учитывать выделенные учителем ориентиры действий;
- развивать коммуникативные навыки (вести дискуссию, отстаивать собственное мнение, уважать мнение партнера).

Оборудование: учебник «Математика. 2 класс», ч. 1 (авторы И.И. Аргинская и др.), рабочая тетрадь № 1 (авторы Е.П. Бененсон, Л.С. Итина).

Ход урока

I. Актуализация знаний

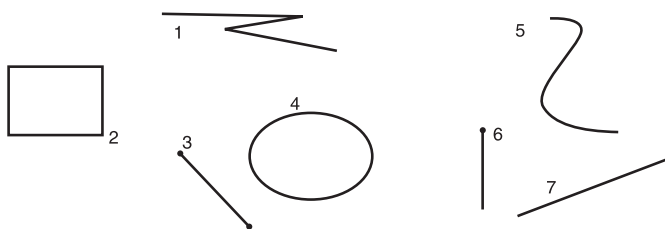
Учитель приветствует детей.

Учитель: На уроке нам как всегда понадобятся воображение и наблюдательность, настойчивость и внимательность. Не забудьте эти качества взять с собой.

* По материалам журнала «Практика образования».

Классификация объектов

На доске изображены следующие объекты:



Учитель: Распределите линии на группы.

Дети: Я предлагаю разделить линии на замкнутые линии (2, 4) и незамкнутые (1, 3, 5, 6, 7).

– А я предлагаю разделить линии на 3 группы: прямые (3, 6, 7), кривые (4, 5), ломаные (1, 2).

– Я разделю по цвету: 1, 3 – красные, 2, 6 – зеленые, 4, 5, 7 – синие.

Учитель (обращаясь к классу): Кто же прав?

Дети приходят к выводу, что все по-своему правы.

Логическая задача

Учитель: Назовите цвета и номера линий, которые не красного цвета и незамкнутые.

Дети: 5 – синяя кривая линия, 6 – зеленый луч, 7 – синяя прямая.

Учитель: Запишите цифры, обозначающие номера линий, в порядке возрастания. (*Дети записывают 5, 6, 7.*) Что вы можете сказать про числа, обозначенные этими цифрами?

Дети: Это натуральные числа. Они однозначные.

– Каждое следующее число больше предыдущего на единицу.

Составление математических неравенств

Учитель: Какие задания можно предложить к числам 5, 6, 7?

Дети: Эти числа можно сравнить.

– С ними можно составить суммы и разности.

Учитель: Давайте выполним и то, и другое: запишем с числами 5, 6, 7 разные выражения, а затем сравним их с помощью знаков «больше» или «меньше». Только договоримся: других чисел не использовать.

Дети работают. При составлении неравенств были споры, однако все согласились, что можно записать такие неравенства:

$$\begin{array}{ll} 5 + 6 > 7 & 7 - 5 < 6 \\ 5 + 7 > 6 & 7 - 6 < 5 \\ 6 + 7 > 5 & 6 - 5 < 7 \end{array}$$

Учитель: Так что мы сейчас делали с числами и выражениями?

Дети: Мы их сравнивали.

II. Открытие нового знания

Учитель: По каким признакам мы сравнивали данные в начале урока объекты?

Дети: По цвету, по форме, по видам...

Учитель: Какие еще предметы и объекты можно сравнивать? По каким признакам их можно сравнить?

Дети: По размеру, по углам... (*поясняет*) – тупые или острые, по их количеству.

– Можно сравнить по запаху.

– Можно сравнить по многим признакам – все зависит от того, что именно сравнивать!

Учитель: Посмотрите на эти два портфеля. (*Учитель показывает два совершенно одинаковых портфеля.*) Что вы можете о них сказать?

Дети: Портфели одинаковые по форме.

– И по размеру.

– По расцветке тоже одинаковые.

Учитель приглашает одного ученика и просит поднять два портфеля.

Учитель: Что ты можешь сказать о портфелях сейчас?

Катя: Один портфель тяжелый, а другой – легкий.

Учитель: Говорят: у портфелей разная масса. Масса одного портфеля (тяжелого) больше массы другого (легкого). Откройте учебник на с. 6, задание 5. Сравните ящики. Они одинаковые?

Саша: На первый взгляд – да, одинаковые.

Учитель: Посмотрите на мальчиков. Чем они различаются?

Дима: Мальчики несут ящики по-разному.

Учитель: А почему мальчики несут ящики по-разному?

Наташа: Потому что ящики весят по-разному.

Учитель: Чем различаются ящики?

Дети: Весом.

– Один ящик тяжелый, а другой – легкий.

Учитель: Иначе говорят: у ящиков разная масса.

Учитель: А теперь давайте откроем тетрадь на с. 8 и найдем задание 17. Массе скольких банок варенья равна масса щенка?

Игорь: Массе четырех банок. (*Записывают.*)

Учитель: А масса котенка?

Ира: Массе двух банок. (*Записывают.*)

Учитель: Измерьте массу щенка и массу котенка с помощью пакетов с конфетами.

Дети: Масса щенка равна 6 пакетам, масса котенка – 3 пакетам.

Учитель: Раскрасьте того, чья масса меньше. Запишите неравенство. (*Дети записывают: $6 > 3$.*)

Учитель: Сравните использованные мерки. Обведите более тяжелую мерку. (*Дети обводят банку.*)

Учитель: Сколько банок надо поставить на чашу весов, чтобы уравновесить чашу со щенком?

Катя: Четыре банки.

Учитель: Сколько пакетов с конфетами потребовалось положить на весы, чтобы уравновесить чашу со щенком?

Дима: Шесть пакетов.

Учитель: А почему банок понадобилось меньше, чем пакетов с конфетами?

Дети: Наверное, банка тяжелее, чем пакет...

– Конечно, раз банок потребовалось меньше, значит, банка более тяжелая, чем пакет!

Учитель: А теперь давайте посмотрим, как взвешивали котенка. Здесь есть что-то похожее на то, как взвешивали щенка?

Дети: Похоже! Здесь тоже банок потребовалось меньше, чем пакетов.

– Это потому, что банка тяжелее пакета.

Учитель: Как же зависит количество мерок от массы одной мерки?

Ира: Чем тяжелее мерка, тем меньше мерок понадобится, чтобы уравновесить на весах щенка.

(Аналогичное рассуждение проводится про уравновешивание на весах котенка.)

Учитель: Кто попробует сделать вывод в общем виде?

Игорь: Я думаю, чем тяжелее мерка, тем меньше мерок потребуется...

Учитель: Для чего?

Дима: Чтобы взвесить тот же самый предмет.

Учитель: Все с этим согласны?

Дети: Да.

III. Работа с ранее изученным материалом

Учитель: Какие операции с числами мы выполняли в начале урока?

Игорь: Мы их сравнивали.

Учитель: Что еще можно делать с числами?

Катя: Складывать, вычитать.

Учитель: Потренируемся складывать числа. Откройте задание 6 на с. 6 учебника.

– Найдите значения сумм. (*Устно.*)

$$6 + 2 \quad 4 + 4 \quad 1 + 6$$

$$7 + 0 \quad 0 + 8 \quad 6 + 1$$

– Распределите равенства на две группы.

Ученики предлагают следующие варианты распределения:

1) По значению выражения.

Первая группа: $6 + 2 = 8$; $4 + 4 = 8$; $0 + 8 = 8$.

Вторая группа: $1 + 6 = 7$; $7 + 0 = 7$; $6 + 1 = 7$.

2) По признаку: одно из слагаемых 0.

Первая группа: $7 + 0 = 7$; $0 + 8 = 8$.

Вторая группа: $6 + 2 = 8$; $4 + 4 = 8$; $1 + 6 = 7$;
 $6 + 1 = 7$.

3) Слагаемые одинаковые и слагаемые разные.

Первая группа: $4 + 4 = 8$.

Вторая группа: $6 + 2 = 8$; $0 + 8 = 8$; $1 + 6 = 7$;
 $7 + 0 = 7$; $6 + 1 = 7$.

Учитель: Дополните каждую из двух групп, которые вы выбрали, подходящими к ней равенствами. (*Дети записывают. Проводится проверка.*)

Учитель: Измените первые слагаемые так, чтобы значения сумм стали равны числу 10. (*Дети самостоятельно записывают с последующей проверкой.*)

IV. Подведение итогов урока

Учитель: Давайте еще раз вспомним, о чем шла речь на этом уроке.

Дети: Мы говорили о том, что предметы могут быть легкими и тяжелыми.

- Мы вычисляли суммы и распределяли их по группам.
- Мы распределяли по группам линии.

Учитель: С чем сегодня удалось познакомиться, чему научиться?

Дети: Я познакомился с новым понятием «масса».

- Я училась сравнивать массы предметов.
- А я – делить линии на группы.
- Я составляла неравенства с тремя числами.

Учитель: Вот как много мы успели за сегодняшний урок!

V. Домашнее задание

Учитель: А теперь – домашнее задание. В нем вам придется поработать, во-первых, с линиями, а во-вторых, с равенствами и неравенствами. Запишите, с. 7 учебника, задания 9, 10. Вы молодцы! Спасибо вам за хорошую работу.

Т.В. СКАПЕЦ,
учитель начальных классов

Урок по теме «Новый признак задачи – соответствие друг другу условия и вопроса»

Цель: научить проводить сопоставление между условием задачи и ее вопросом.

Задачи

предметные:

- учить выявлять признаки и компоненты текста задачи, обосновывать и систематизировать их;

метапредметные:

- совершенствовать действия анализа и синтеза в текстовой задаче;
- выделять существенную информацию из письменных и устных текстов;
- строить теоретическую модель структуры задачи.

Ход урока

I. Актуализация знаний

Учитель: Давайте познакомимся с нашей сказочной героиней, которая будет вместе с нами открывать новый материал.

У Аленушки-сестрицы
Унесли братишку птицы.
Высоко они летят,
Далеко они глядят.

Катя: Эта героиня из сказки «Гуси-лебеди».

Учитель: Как вы знаете, гуси-лебеди унесли у Аленушки братика. И вот бросилась девочка догонять гусей. Видит: стоит печь.

«Печка, печка, скажи, куда гуси-лебеди полетели?» – спрашивает Аленушка. – «Выполни мое задание – тогда скажу, – отвечает ей печка. – Видишь, рядом со мной лежат пирожки? Что ты можешь сказать о числах на пирожках?»

На доске:



Дети: Эти числа натуральные.

- Они расположены по возрастанию.
- Есть числа, стоящие в натуральном ряду рядом (9 и 10).
- Число 9 лишнее, остальные идут через 5.
- Если продолжить дальше, то будут числа 30, 35...

Учитель: Верно! Потом печка дала девочке пирожков и показала, куда гуси-лебеди полетели. С кем потом повстречалась Аленушка в сказке?

Таня: С яблоней.

Учитель: «Яблоня, яблоня, скажи, куда гуси-лебеди полетели?» – попросила девочка. – «А ты на пирожки посмотри

и что с ними делать предложи!» Какое задание вы можете предложить?

Дети: Можно записать числа по убыванию.

– Можно добавить к ним новые числа.

– Можно удалить «лишнее» число.

– Можно составить с этими числами равенства и неравенства.

Учитель: Здорово! Давайте запишем с этими числами как можно больше равенств и неравенств.

Дети самостоятельно работают в тетрадах. Затем называют те равенства и неравенства, которые они записали.

Среди сделанных детьми записей преобладают такие:

$9 < 10$	$15 + 10 = 25$
$15 > 10$	$10 + 15 = 25$
$15 + 10 > 20$	$25 - 15 = 10$
$25 - 10 < 20$	$20 - 10 = 10$

Учитель: Вы хорошо справились с заданием. Яблонька показала девочке, куда полетели гуси-лебеди. Побежала девочка дальше. Встречается ей...

Дети: ...молочная речка кисельные берега.

Учитель: «Речка, речка, скажи, куда гуси-лебеди полетели?» – говорит Аленушка. – «А ты реши мою задачу – тогда скажу. Вот задача: «Сколько тебе лет?» (*На доску учитель прикрепляет этот вопрос.*)

Дети: Но это не задача!

– Это вопрос!

Учитель: А как вы думаете, когда мы выполняли задание с числами на пирожках, мы решали при этом задачу?

Дети: Нет!

– Мы просто составляли равенства и неравенства.

Учитель: А что такое задача?

Дети: Задача – это математический рассказ с вопросом.

– Вопрос – это то, что нужно узнать.

Учитель: Что содержится в вопросе?

Костя: Искомое число.

Учитель: Тогда почему вопрос, который задала речка, не является задачей?

Дима: Потому что в нем нет условия.

Учитель: А что такое условие?

Роман: Условие – это то, что нам известно.

Учитель: Хорошо. А вот это задача? (*Открывается запись на доске.*)

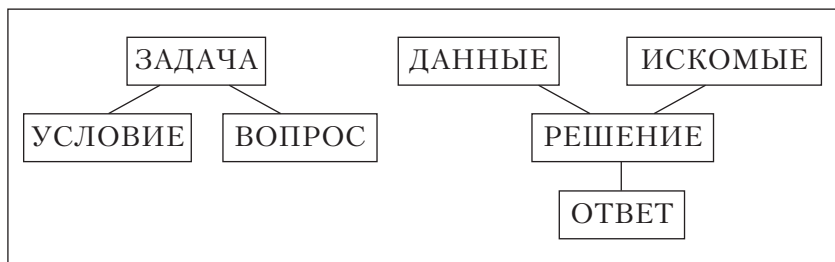
На доске:

У Бабы-Яги несколько гусей разного цвета: белые, серые и черные. Сколько всего гусей у Бабы-Яги?

Таня: Это тоже не задача, потому что в ней нет чисел в условии.

Учитель: Давайте вспомним, из чего состоит задача и как из данных в условии с помощью решения мы получаем ответ.

На доске появляется схема.



Учитель: Мы с вами вспомнили все части, или компоненты, задачи. А если один из компонентов отсутствует?

Дети: Тогда текст не будет задачей.

– Для задачи необходимы все компоненты.

II. Открытие новой темы. Постановка проблемы

Учитель: Ну что ж, вернемся к сказке. Аленушка прибежала к избушке на курьих ножках. В избушке Баба-яга сидит. Пообещала Баба-яга отдать братца, если Аленушка решит ее задачу. Давайте поможем Аленушке.

На доске появляется задача:

Баба-яга завела сказочных животных: 5 Говорящих Котов и 3 Мудрые Совы. Сколько всего гусей в стае у Бабы-яги?

(*Дети улыбаются, высказывают свои мысли по поводу задачи и ее решения.*)

Дети: Ведь в задаче есть условие, есть и вопрос.

– Но данных не хватает.

– В условии говорится о котах и совах, а спрашивается о гусах. Вопрос не подходит к условию. Это не задача.

Учитель: Какой новый признак задачи вы узнали?

(Дети дают разные ответы, среди которых и такой: условие задачи и ее вопрос должны подходить друг другу или соответствовать друг другу.)

Учитель: Это и будет темой нашего сегодняшнего урока: соответствие между условием задачи и ее вопросом.

III. Физкультминутка

IV. Включение нового материала в систему знаний

Учитель: А какие вопросы подошли бы к этому условию, чтобы задачу можно было решить? *(Дети называют различные вопросы, учитель фиксирует их на доске.)*

На доске:

а) Сколько было Говорящих Котов у Бабы-яги?

б) На сколько больше было у Бабы-яги Говорящих Котов, чем Мудрых Сов?

в) Сколько было Мудрых Сов у Бабы-яги?

г) Сколько всего животных было у Бабы-яги?

Учитель: Какие из этих вопросов могут быть вопросами к условию задачи про котов и сов?

(Дети обсуждают, работая в парах или в группах. В результате обсуждения все приходят к выводу, что первый и третий вопросы не могут быть вопросами к задаче, потому что ответ на них дан в условии.)

Учитель: Давайте разделимся на две группы: первая группа будет решать задачу со вторым вопросом, а вторая группа – с четвертым вопросом.

(Дети работают, записывают решения обеих задач.)

Учитель: Представьте себе, что Баба-яга захотела, чтобы Аленушка ответила на вопрос: сколько у Бабы-яги гусей? Что нужно для этого изменить в задаче?

Игорь: Нужно изменить условие задачи. Нужно что-то сказать и про гусей.

Учитель: Предложите новое условие задачи.

(Дети работают, затем учитель выслушивает ответы, идет обсуждение различных вариантов.)

Учитель: Мне понравились ваши задачи, но давайте выберем одну из них, например, задачу с таким условием:

У Бабы-яги 7 серых и 8 белых гусей-лебедей.

Придумайте ко всему, что вы знаете о животных у Бабы-яги, свои вопросы так, чтобы получилась задача. Это будет вашим домашним заданием. А на следующем уроке мы будем решать эти задачи.

На листке, который получил каждый из вас, есть дополнительное задание. Оно относится к той задаче, которую вы придумаете про животных Бабы-яги.

Каждый ученик получает листок с таким заданием: «Когда запишешь условие задачи и решишь ее, возьми три карандаша – красный, зеленый и желтый. Ими нужно закрасить условие, вопрос и решение. При этом условие должно быть закрашено не желтым и не зеленым цветом, а вопрос – не зеленым.

Закрасьте правильными цветами УСЛОВИЕ, ВОПРОС, РЕШЕНИЕ».

V. Итог урока

Учитель: Теперь вернемся к сказке. Сестрица Аленушка благодаря нашей с вами помощи справилась со всеми трудностями и освободила своего братика. А вы, ребята, что нового с помощью Аленушки узнали о задачах? *(Дети дают свои ответы.)* Спасибо за то, что вы активно и с интересом работали на уроке!

Л.Б. КИСЛОВА,
г. Фролово, Волгоградская область

Урок по теме «Понятие об обратных действиях»

Цель урока: на основе осознания связи между действиями сложения и вычитания, умножения и деления познакомиться с понятием «обратные действия».

Задачи

предметные:

- актуализировать соотношение объема и содержания понятий «математическая запись» и «выражение»;
- составлять выражения и выбирать из них выражения, связанные взаимообратными действиями;
- решать комбинаторную задачу перебором вариантов;
- составлять и решать обратные задачи.

метапредметные:

- учитывать при решении особенности условия задачи (грамматика);
- строить обобщение на основе производимых действий.

Ход урока

I. Актуализация знаний

На доске написаны числа:

4 15 36 3 17 58 9

Учитель: Внимательно рассмотрите данные числа. Что скажете?

Катя: Эти числа можно распределить на 2 группы: однозначные и двузначные числа.

Учитель: Что можете сказать о числах 36 и 58?

Дети: 36 меньше 58.

– В числе 36 – 3 десятка, в числе 58 – 5 десятков.

– С ними можно составить различные математические записи.

Учитель: Сделайте такие записи в тетради.

После самостоятельной работы детей на доске появляются записи:

$$\begin{array}{lll} 36 < 58 & 58 - 36 & 58 : 36 \\ 58 > 36 & 36 \cdot 58 & 36 + 58 = 58 + 36 \\ 36 + 58 & 58 \cdot 36 & 36 + 58 > 58 - 36 \end{array}$$

Учитель: Подчеркните только выражения (вызванный к доске ученик стирает лишние записи, оставляя выражения):

$$36 + 58 \quad 58 - 36 \quad 36 \cdot 58 \quad 58 \cdot 36 \quad 58 : 36$$

Учитель: Выпишите выражения, значения которых вы можете найти, и найдите эти значения. (Через некоторое время, когда все учащиеся нашли значение суммы, данное равенство записывается на доске: $36 + 58 = 94$.)

– Какие равенства вы можете составить к данному? Запишите.

$$36 + 58 = 94$$

$$58 + 36 = 94$$

$$94 - 58 = 36$$

Дети объясняют, что поменяли слагаемые местами, из значения суммы вычли одно слагаемое и получили другое.

II. Открытие нового знания

Учитель: Всегда ли мы можем к суммам составить разности?

Петя: Да, мы часто так делаем.

Учитель: Попробуйте к данной сумме составить выражение с другими арифметическими действиями.

Федор: Так сделать нельзя. Мы знаем, что сложение дружит с вычитанием.

Учитель: Как можно другими словами назвать связь действий сложения и вычитания?

Дети: Они стоят на одной ступеньке.

– Наверное, эти действия называются парные.

Учитель: Давайте прочитаем, какое определение дает нам автор учебника на с. 34 (ч. 2), задание 337. (*Учащиеся находят определение «обратные действия».*) Вы согласны с таким определением? Почему действия называют обратными?

Дети: Потому что по сумме можно найти разность.

– По разности можно найти сумму.

Учитель: Докажите.

Артем: Например, разность $9 - 5$. Значение равно 4. Если к этому значению прибавить вычитаемое, то получим уменьшаемое.

Саша: Я хочу сказать, что у железных монет бывают разные стороны: «орел» и «решка». Если «орел» – это одна сторона монеты, то «решка» – обратная сторона. И действия сложение и вычитание тоже называют обратными, но они как бы вместе на одной монете.

Учитель: А теперь давайте вернемся к заданию 337. Найдите вторую строчку пункта 1. Выполните самостоятельно.

$$9 \cdot 5 = 45 \quad 45 : 5 = 9 \quad 45 : 9 = 5$$

– Какой вывод можно сделать?

Дети: Действия умножение и деление тоже обратные.

– Я так запомнила: если действия одной ступени, то они обратные.

Учитель: Выполните задания пунктов 4 и 5.

$$\begin{array}{lll} 75 + 19 = 94 & 6 \cdot 4 = 24 & 8 \cdot 5 = 40 \\ 47 + 37 = 84 & 9 \cdot 3 = 27 & 24 + 38 = 62 \end{array}$$

При составлении равенств с обратным действием была допущена одна ошибка:

$$75 + 19 = 94 \quad 19 + 75 = 94.$$

Дети исправили ошибку товарища, указав, что это не обратное действие, а он просто поменял слагаемые местами.

Учитель: Трудно ли вам было составлять обратные записи?

Даша: Нет, мы это уже много раз делали.

Учитель: Значит, ничего нового вы не узнали?

Юля: Мы познакомились с новым термином «обратные действия».

Учитель: Мне понравилось, как Саша сказал про монетки. Наверное, в стране Математики у всех жителей такие монетки: с одной стороны «плюс», с другой... (*дети говорят «минус»*); а если «деление», то с другой стороны... (*дети говорят «умножение»*). Кто попробует сделать такие монетки из картона? Мы подарим их Королеве Математики. А как вы думаете, дружит ли Королева Математика с Королевой Грамматики?

Саша: Конечно, дружат.

Учитель: Правильно. Но чтобы в этом убедиться, выполните следующее задание.

III. Работа с ранее изученным материалом

Дети составляют открытые слоги с согласными **в, ж, м, г** и гласными **а, и, о, ы, я**. Учитель выносит на доску вариант, который видит у некоторых учеников:

ва	ви	во	вы	вя
жа	жи	жо	жы	жя
ма	ми	мо	мы	мя
ча	чи	чо	чы	чя

Костя: Я не согласен со слогами **жы, жя, чы, чя** – таких слогов не бывает в русском языке. (*Данные слоги вычеркиваются.*)

Учитель: Какое вы записали выражение, помогающее узнать, сколько всего получилось слогов?

Маша: $5 + 3 + 5 + 3$, я сложила количество слогов на каждой строке. (*Большинство детей сделали аналогично.*)

Катя: Я записала $20 - 4$, потому что всех слогов 20, а 4 мы зачеркнули.

Учитель: Как ты узнала, что всех слогов 20?

Катя: 5 умножила на 4. У нас тут 4 строчки, а на каждой 5 слогов, вот и получилось: по 5 взяли 4 раза.

Учитель: Значит, как надо было записать данное выражение?

Юра: $5 \cdot 4 - 4$

Учитель: Все согласны?

Дети: Да

Учитель: Какой способ для вас легче? А какой больше понравился? (*Ответы учащихся*).

Учитель: Давайте выполним задание 338. Какую задачу можно составить по записи в пункте 1?

Даша: В витрине лежат 27 больших пирожных и 37 маленьких. Сколько всего пирожных в витрине?

Учитель: Решите задачу.

(*Ученики решают задачу: $27 + 37 = 64$.*)

Юра: Получилось 64 пирожных. Задачу решили с помощью сложения.

Учитель: Какие обратные задачи можно составить к решенной задаче?

Учитель записывает данные и искомое исходной задачи:

27 шт. 37 шт. ?

В ходе последующих рассуждений схематическая запись дополняется другими.

Дети: Искомым может стать первое данное и тогда

? 37 шт. 64 шт.

получится задача: «В витрине лежат 64 пирожных: маленькие пирожные и 37 больших. Сколько маленьких пирожных в витрине?»

– Искомым может быть количество больших пирожных

27 шт. ? 64 шт.

и получится следующая задача: «В витрине находятся 64 пирожных – 27 маленьких, а остальные – большие. Сколько больших пирожных в витрине?»

Учитель: Запишите решения этих двух задач. (*Дети записывают равенства $64 - 37 = 27$ и $64 - 27 = 37$.*) Что вы заметили?

Костя: Мы составляли обратные задачи, и их решения выполнялись с помощью действия, обратного к сложению.

IV. Домашнее задание

Учитель: Домашнее задание у вас будет такое: подумайте, какую (или какие) задачи можно составить с теми же данными, что и у первой задачи, которые бы решались с помощью вычитания.

Г.Н. ЖИГАРЕВА,
г. Дмитров

Урок по теме «Основные признаки задачи»

Цель урока: выявить значимость признака задачи – соответствие вопроса и условия.

Задачи

предметные:

- обнаруживать числовые закономерности в схематических рисунках;
- выделять структурные части задачи и их взаимное соответствие;
- составлять верные равенства из троек чисел, связанных одним действием.

метапредметные:

- учиться работать в малой группе;
- высказывать свое мнение, учитывать мнения одноклассников;
- критически относиться к высказываемым мнениям (учителем, учениками).

Ход урока

I. Актуализация знаний

Учитель: Сегодня на уроке математики мы продолжим работать с текстами, будем искать закономерности, составлять верные равенства, решать уравнения. С чего вы хотите начать урок? *(Раздаются разные пожелания, но большинство предлагает начать с поиска закономерностей.)*

Учитель: Хорошо, с закономерностей так с закономерностей. Найдите в своих любимых тетрадях задание 46. *(Дети радуются, с удовольствием достают рабочую тетрадь № 1, ищут в ней задание, многие сразу берутся за карандаши.)*

Учитель: Не спешите рисовать, подумайте над заданием. Какая здесь спряталась закономерность? *(Дети задумываются, затрудняются с ответом, пауза затягивается.)*

Учитель: Если хотите, можете работать группами по четверкам. *(Все ученики разбиваются на группы, объединяясь по две парты, стоящие друг за другом.)*

Из наблюдений за работой одной группы:

– Что-то непонятно. Если сложить 5 и 2, получится 7, а здесь – 8 грибков.

– Да, и во второй строке $6 + 4 = 10$, а грибков 11.

– Ой, так ведь теперь все понятно, грибков на 1 больше, чем значение суммы чисел в строчке.

В группе оживление, все радуются, поднимают руки, стараясь привлечь внимание учителя, но делают это так, чтобы не было шума и чтобы не мешать остальным группам. Учитель подходит, выслушивает, улыбается и тихо подбадривает детей.

Учитель (после того, как большая часть детей подняли руки): Так какую же вы нашли закономерность?

Таня: Здесь целых две закономерности! Если сложить числа в строчке таблицы, да еще добавить 1, получится количество грибков, а если сделать вычитание и тоже прибавить 1, получится, сколько ягодок.

Учитель: Все согласны? Кто не уверен, проверьте еще раз первые две строчки задания. *(Большинство согласны, но несколько человек проверяют соответствие количества грибов и ягод предложенным закономерностям.)*

Учитель: Мы не будем выполнять в классе все задание, а только его часть. Найдите строчку, где количество грибков и ягод будет одинаково.

Дети (небольшая пауза, дети ищут): Вот здесь, где числа 5 и 0 будет 6 грибков и 6 ягодок.

– Да, получается $(5 + 0) + 1 = 6$ и $(5 - 0) + 1 = 6$.

– А еще вот здесь, в последней строке, где 0 и 0. Здесь будет 1 грибок и одна ягодка.

Учитель: Все так думают? *(Проходит по рядам, смотрит работы. Большая часть детей согласны.)* Поднимите руки, кто сам догадался, что в последней строке тоже одинаковое количество грибов и ягод? *(Поднимают руки 9 учеников.)*

Учитель: Ну, нас, которые не догадались сразу, больше – вас 13, да я, сколько всего?

Дети (те, кто не сообразил, улыбаются и весело кричат): 14!

II. Открытие нового знания

Учитель: Остальную часть этого задания выполните дома. А теперь скажите, любой текст можно назвать задачей?

Дети: Нет!

– Конечно нет!

Учитель: А какой же можно так назвать?

Саша: Ну, в котором есть вопрос.

Учитель: Саша, сколько тебе лет? Это задача?

Саша: Нет, здесь только вопрос, а нужно еще условие.

Учитель: Дети пошли в лес и набрали разных грибов – белых, подберезовиков и рыжиков. Сколько всего грибов они набрали? Это задача?

Юра: Нет, здесь же нет чисел!

Учитель: Дети пошли в лес и набрали 5 белых грибов, 3 подберезовика и 6 рыжиков. Сколько времени они ходили по лесу? Теперь задача?

Катя: Нет, здесь сначала про грибы рассказывают, а потом про время спрашивают.

– А нужно, чтобы было про одно.

Учитель: А теперь посмотрите на доску.

На доске слева написано:

У Коли 7 марок, а у Тани 3 марки.

Учитель: Это задача?

Катя: Нет, здесь нет вопроса, одно условие.

Учитель: Сделайте к этому условию рисунок. Марки обозначайте квадратами. (*Каждый выполняет рисунок в тетради.*) А я правильно сделала рисунок к условию? (*Открывает свой рисунок.*)

Дети (рассматривают рисунок, сравнивают с условием и своими рисунками): Вы же ошиблись, у Тани 3 марки, а вы нарисовали больше квадратов!

Учитель: Неужели? (*Смотрит и исправляет, стирая в первой строке один квадрат.*) Теперь все верно?

Дети (прыгают на местах, тянут руки): Нет, Вы же не там стерли квадрат!

– Вы у Коли стерли квадрат, а нужно у Тани! (*К доске выбегает девочка, тянется исправить, но не достаёт до рисунка. Учитель исправляет рисунок под руководством учеников.*)

Учитель: Теперь прочитайте вопросы, написанные на доске, выберите подходящий к условию и решите задачу. (*На доске открываются вопросы: Сколько марок у Коли? Сколько марок у Тани? На сколько больше марок у Тани, чем у Коли? На сколько марок у Коли меньше, чем у Тани?*) Кто уже выбрал вопрос? Ну так решайте свою задачу. (*Пауза. Затем дети начинают поднимать руки, их становится все больше.*) Что вы хотите сказать?

Юра: Здесь вопрос подобрать нельзя. Они все не подходят.

Учитель: Докажите.

Дети: Первый вопрос не подходит. В нём спрашивается, сколько марок у Коли. А это известно – у него 7 марок.

– Во втором вопросе тоже спрашивают об известном: у Тани же 3 марки.

– В третьем вопросе спрашивается, на сколько у Тани больше марок, чем у Коли, а у неё меньше.

– И в последнем вопросе всё неправильно, спрашивают, на сколько у Коли меньше марок, а у него больше.

Учитель: Вы мне доказали, что мои вопросы не подходят к условию. А какие же вопросы к нему подойдут?

Дети: Сколько марок у Коли и Тани вместе?

– На сколько у Коли больше марок, чем у Тани?

Учитель: Каким действием нужно решать вторую задачу?

Таня: Вычитанием.

Учитель: Ну хорошо, а кто хочет записать решение второй задачи? (*Желающих очень много, тянутся руки со всех сторон. Выходит один ученик и записывает: $7 - 3 = 4$ (мар.)*)

Учитель: Что обозначает число 7?

Юра: Количество марок у Коли.

Учитель: А 3 это Танины марки?

Дети: Нет! Нет!

– Это тоже Колины марки, но столько, сколько у Тани!

– Разве можно у Коли отнять Танины марки? Они же не у него, а у Тани! Правда?

Учитель: Молодцы, я с вами согласна! Запишите все решение этой задачи, а задачу с первым вопросом решите дома.

III. Работа с ранее изученным материалом

Нам осталось поработать с равенствами, и я приготовила для вас такое задание, которое еще не встречалось:

К числам 9 и 5 нужно добавить такое третье число, чтобы с ними можно было составить верное равенство.

– Кто скажет, какое нужно добавить число, и объяснит, почему?

Саша: Здесь можно добавить число 14, ведь это значение суммы чисел 9 и 5. А еще можно взять 4, потому что $9 - 5 = 4$.

Учитель: Вы нашли два числа и получили две разные тройки чисел. Откройте учебник на с. 37, найдите задание 79 и выполните пункт 2. *(Дети работают самостоятельно, быстро выполняют задание.)*

Учитель: Миша, какие ты записал равенства с числами 9, 5, 14?

Миша: $14 - 9 = 5$, $9 + 5 = 14$, $14 - 5 = 9$, $5 + 9 = 14$.

Учитель: Что скажете?

Дети: Все правильно.

– Да, правильно, только непонятно, какой порядок.

Учитель: Кто записал по-другому? Объясните порядок расположения равенств.

Саша: Я записывал так: $14 - 9 = 5$, потом $14 - 5 = 9$, ведь если из уменьшаемого вычесть значение разности, получится вычитаемое, потом сложил значение разности и вычитаемое и получилось уменьшаемое: $9 + 5 = 14$, а потом поменял местами слагаемые и получилось $5 + 9 = 14$.

Катя: А я записывала так: сначала $9 + 5 = 14$, потом поменяла местами слагаемые и получилось $5 + 9 = 14$. Потом из значения суммы вычла одно слагаемое $14 - 5 = 9$, потом другое $14 - 9 = 5$.

Учитель: Составляя верные равенства, вы использовали связь между сложением и вычитанием и переместительный закон сложения. А еще для чего нам нужны эти знания?

Дети: Чтобы таблица сложения была меньше.

– Чтобы вычитание делать по таблице сложения.

– Чтобы не ошибаться и проверять себя.

– Чтобы уравнения решать.

Учитель: Как хорошо, что вы вспомнили об уравнениях!

Ведь вчера ко мне пришел сосед с такой бедой: начал он решать уравнение, а потом случайно залил краской само уравнение и не может его вспомнить. Может быть, мы ему

поможем? Осталась у него такая запись: $x = 7 - 3$. Можете вы восстановить первую строку?

Дети: Конечно!

– Это легко!

– Здесь может быть $x + 3 = 7$.

– А еще по другому может быть: $7 - x = 3$.

– И так тоже может быть: $3 + x = 7$.

Учитель: А теперь подумайте, можем мы моему соседу точно сказать, какое у него было уравнение?

Дети: Можем, можем!

– Вон их целых три!

– А вот и не можем! У него же одно уравнение было, а не три! Как же он выберет?!

Учитель: Кто же прав? Поднимите руки, кто считает, что мы это можем сделать.

(Дети поднимают руки, но их значительно меньше, чем тех, кто первоначально утверждал, что такое возможно.)

Учитель: Кто думает, что этого сделать нельзя? *(Количество таких учеников возросло по сравнению с первоначальным.)* Кто сомневается? *(Большая группа детей поднимает руки.)*

IV. Домашнее задание

Учитель: Ну что же, подумайте над этим до следующего урока. Мы продолжим обсуждение завтра. Запишите задание на дом: закончить выполнение задания 46 из тетради; решить первую задачу про марки; выполнить пункт 3 задания 79. Кто захочет, может его выполнить только для одной пары чисел.

О.Б. ВАСИЛЬЕВА,
г. Заозерск, Мурманская область

Урок по теме «Решение задач» (фрагмент)

Цель: учить доказывать принадлежность текста к задачам на основе выделения необходимых и достаточных признаков; преобразовывать задачу со сложной структурой текста в более простую.

На доске записан текст задачи:

Школьному столяру, Дмитрию Ивановичу, поручили за 3 дня починить столы для ребят младших классов. Он принялся за работу 1 июля.

В первый день Дмитрий Иванович починил 7 столов, у которых были сломаны ножки. Во второй день – 14 столов, где ремонта требовала верхняя часть. А в третий день он отремонтировал 12 столов, где необходимо было починить подставки для ног.

Успел ли закончить работу Дмитрий Иванович, если требовалось починить 41 стол?

Учитель: Что скажете?

Катя: Это больше похоже на рассказ...

Учитель: Давайте изменим текст, уберем лишние слова, чтобы получилась задача.

В тексте дети легко находят «лишние» слова, которые не нужны для решения задачи. Текст коллективно сокращается. «Лишние» слова зачеркиваются. Каждое свое предложение ребята обосновывают. В результате получается текст:

Столяр починил в первый день 7 столов, во второй – 14 столов, а в третий – 12. Успел ли он закончить работу, если требовалось починить 41 стол?

Дети выделяют условие и вопрос, основные и второстепенные слова. Получают краткую запись задачи.

Учитель предлагает решить задачу самостоятельно. После проверки выясняется, что есть два пути решения:

$$1) 7 + 14 + 12 = 33 \text{ (ст.)} \qquad 33 < 41$$

Ответ: не успеет.

$$2) 41 - 7 - 14 - 12 = 8 \text{ (ст.)}$$

Ответ: не успеет, т.к. останется еще 8 столов.

Дети приходят к выводу, что оба способа верны.

Учитель: А можно ли изменить одно число в задаче так, чтобы столяр успел выполнить всю работу за 3 дня?

От детей поступает большое количество предложений. Получается много различных задач, некоторые варианты можно записать на доске.

Столяр починил:

а) 1 д. – 7 ст. б) 1 д. – 7 ст. в) 1 д. – 15 ст.

2 д. – 22 ст. 2 д. – 14 ст. 2 д. – 14 ст.

3 д. – 12 ст. 3 д. – 20 ст. 3 д. – 12 ст.

Успеет ли он починить 41 стол?

Дома учащимся предлагается составить краткую запись к своей задаче и решить ее.

Л.А. ШАПОВАЛОВА,

г. Колпашево, Томская область

Урок по теме

«Сложение и вычитание двузначных чисел»

(фрагмент)

На доске записаны два выражения:

$49 + 35$ и $47 + 36$

Учитель: Скажите, не вычисляя, какой знак надо поставить между этими выражениями? (*Трудность в том, что различие между двумя выражениями тонкое, отнюдь не самоочевидное.*)

Дети: Здесь – знак равенства? (*В классе молчание... Есть над чем подумать!*)

– Нет! Здесь равенство поставить нельзя, потому что ведь 49 больше 47.

– Что ты! 49 больше 47, но ведь 35 меньше 36.

Учитель: Так что же – поставить знак равенства? (*Опять раздумье. Как же тут быть?*)

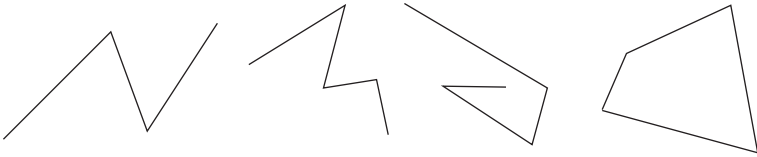
Саша: 49 больше 47 на 2, но ведь 35 меньше 36 на 1.

Вадим: Он правильно говорит. Левое выражение больше правого.

Ответ найден, и это вызывает общую радость. Путь к ответу был успешно пройден благодаря тому, что каждый из учеников продвигал его дальше, опираясь на сказанное товарищем. Учитель внимательно следит за ходом мысли детей, своими вопросами поощряя их. Это совместная деятельность, стремящаяся к достижению цели. В ней формируется духовная близость учеников и учителя. Таким образом осваиваются не только основы математики, но и очень важные нравственные начала.

Урок по теме «Периметр многоугольника» (фрагмент)

Учитель: Ребята, что вы видите на доске?



Сергей: Это ломаные линии.

Маша: Это замкнутые и незамкнутые ломаные линии.

Учитель: Какая линия, по вашему мнению, лишняя?

Катя: Замкнутая ломаная линия – лишняя, так как все остальные – незамкнутые.

Петя: Зеленая ломаная линия – лишняя, так как у всех ломаных по четыре звена, а у нее – три.

Для дальнейшей работы учитель оставляет на доске замкнутую и незамкнутую ломаные линии, в каждой из которых по 4 звена.

Учитель: Какое задание вы можете предложить для этих линий?

Дети: Найти длины этих ломаных линий.

Учитель: Хорошо. Найдите длину незамкнутой ломаной линии, если длины ее звеньев 2 дм, 1 дм, 2 дм, 4 дм.

Дети находят длину ломаной. На доску выносятся разные варианты записи:

$$2 \text{ дм} + 1 \text{ дм} + 2 \text{ дм} + 4 \text{ дм} = 9 \text{ дм} \quad \text{или} \\ 2 + 1 + 2 + 4 = 9 \text{ (дм)}.$$

Дети отмечают различие записей: во второй записи складываются числа, а в первой – именованные числа. Отмечают сходство – и в той, и в другой записи найдена длина незамкнутой ломаной линии.

Затем предлагается найти длину замкнутой ломаной линии. Для этого на ее изображение наносятся длины звеньев 3 дм, 3 дм, 2 дм, 1 дм. Когда в тетрадах найдена длина лома-

ной и сверены результаты, возникает вопрос, как иначе можно назвать эту линию.

Учитель: Как иначе можно назвать замкнутую ломаную линию?

Маша: Многоугольник.

Петя: Четырёхугольник.

Учитель: Что же мы нашли для этого четырёхугольника?

Саша: Сумму звеньев.

Маша: Сумму сторон.

Лена: Сумму длин сторон.

Учитель: Я сейчас тоже найду сумму длин сторон этого четырёхугольника (*приводится запись* $3 + 2 + 1 = 6$ (дм)).

Маша: Неправильно. Нужно складывать все стороны, чтобы не пропустить ни одной.

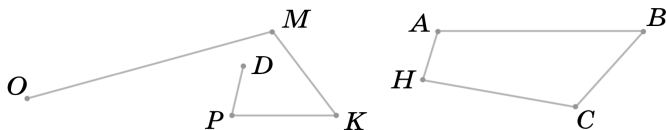
Катя: Мы находили сумму длин всех сторон четырёхугольника.

Учитель: Мы нашли периметр многоугольника. Откройте учебники на странице 121 и прочитайте определение. Слово «периметр» произошло от двух греческих слов: «пери» – далеко и «метрео» – измерять. Значит, в переводе оно означает «измерять то, что далеко» или «измерять по границе».

Комментарий. Приведенный фрагмент урока повторяет в своих основных этапах задание 262 из учебника «Математика. 2 класс».

262

1) Назови ломаные на чертеже.



В чём главное различие этих ломаных?

2) Найди длину незамкнутой ломаной.

3) Как по-другому можно назвать замкнутую ломаную $ABCH$?

4) Запиши сумму длин сторон многоугольника $ABCH$. Найди её значение.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Во втором классе работа по организации учебно-исследовательской и проектной деятельности продолжается более интенсивно. Общая стратегия работы не изменяется, однако возрастает степень самостоятельности второклассников. Если в первом классе учащиеся в основном выполняли задания проектного и исследовательского характера и небольшие по протяженности и объему индивидуальные и групповые мини-проекты, носящие творческий и практико-ориентированный характер, то во втором классе они готовы к выполнению коллективных среднесрочных проектов, имеющих исследовательскую направленность.

Меняется и роль учителя на всех этапах работы над проектом: поисковом (этапе поиска и анализа проблемы, выбора темы), конструкторском (планирования и распределения функций), технологическом (исполнения проекта) и заключительном (защита, представление проекта, подведение итогов). Если в первом классе учитель, предлагая осознать личностную или социальную значимость разрабатываемого проекта, задавал вопросы, направляя учеников, управляя их мыслительной деятельностью, то во втором классе учащиеся пытаются либо самостоятельно обосновать значимость проекта, либо им задаются вопросы, требующие поиска ответа в более широкой области.

В первом классе ученики в основном вели поиск информации в источниках, которые предлагали учитель или родители (книги, справочники, учебники, беседы с компетентными в данной области людьми — родителями, бабушками, дедушками, другими родственниками или знакомыми). Второклассники по мере овладения умением работать с текстом уже способны выполнить во многих случаях эту работу самостоятельно, обращаясь, например, к энциклопедиям, справочни-

кам, ресурсам Интернета. В то же время анализ источников с целью выявления теоретических основ разрабатываемого исследовательского проекта и формулирования выводов на основе проведенного анализа для учащихся представляет еще значительную трудность. Поэтому на первом этапе сбора, изучения и обработки информации рекомендуется с помощью соответствующих вопросов эвристического характера управлять поисковой деятельностью второклассников.

Большую самостоятельность учащиеся могут проявить на конструкторском этапе, разрабатывая эскизы, планируемого продукта. Второклассники уже могут составлять алгоритм планируемой деятельности по защите проекта, связный текст из 10–15 предложений. Поэтому целесообразно предоставить учащимся возможность самостоятельно составить план и речь выступления при презентации проекта, а затем совместно с учителем внести коррективы и провести репетицию этой речи.

Рассмотрим возможные варианты проектов в рамках программы по математике второго класса.

При изучении первой темы «Масса и ее измерение» перед учащимися возникает большое количество вопросов: *«Что такое масса предмета? Зачем ее нужно измерять? Почему существует множество единиц масс? Нужно ли все их знать? Где нужно уметь измерять массу в быту?»* и т. д. Чтобы удовлетворить познавательный интерес учащихся, в учебнике предлагаются задания, имеющие исследовательскую направленность (задания 15 и 31). Они отмечены значком «Практическая работа» и позволяют получить ответы на вопросы: *«Как сравнивать массы разных предметов без взвешивания?»*, *«В каких мерках можно измерять массу?»*. Также учащиеся могут выполнить проект под условным названием «Измерение массы», который может быть начат в сентябре и сопровождать изучение темы «Масса и ее измерение». В ходе работы над проектом учащиеся собирают информацию об измерении массы разными мерками, о различных видах весов, возможности измерения массы без весов и т. д. Большую помощь в сборе информации могут оказать родители. Результатом выполнения проекта могут служить, например, справочник «Меры массы у разных народов», буклет «Как измерить массу предмета без гирь и весов» и т. д.

Понятие уравнения в начальной школе часто вызывает трудности у учащихся. Усвоить существенные признаки этого понятия, разные способы решения уравнений помогает наглядная интерпретация уравнения в виде двухчашечных весов (задания 61, 117 и др.). Систематизировать материал, придумать свои задания на составление уравнений поможет проект «Уравнения и весы». Результатом проведенной работы может стать сборник задач по теме.

Задание 102 учебника может быть предложено детям как мини-проект и выполняться в группах в течение некоторого времени. Оно призвано систематизировать правила нахождения неизвестных компонентов уравнений, содержащих действия сложения и вычитания. Схема, данная в учебнике, может служить одним из вариантов представления памятки по решению уравнений.

Определенные трудности, например в понимании роли позиции цифры в числе, представляет для младших школьников изучение нумерации многозначных чисел. Осознать это поможет мини-исследование, в котором следует сравнить разные позиционные системы. Каждый ученик может найти сведения о моделях числа в процессе анализа информации из справочников, учебников других авторов и т. п. Результатом выполнения могут стать разнообразные модели числа: абак, палочки, полоски из 10 квадратов, треугольники с десятью точками и т. п. Поиск наглядной интерпретации десятичной системы позволит ученикам сформировать образ десятичного числа. Учебник предоставляет возможности для знакомства с другими системами, нумерации (древнеегипетской, древнеславянской, римской), с которыми дети могут познакомиться на с. 22–23 второй части учебника. Если этот материал заинтересует учащихся и они захотят больше узнать об истории числа, то результатом поисков могут стать мультимедиапрезентации, буклеты, книжки.

Во втором классе изучаются действия умножения и деления. Для удобства выполнения этих действий составляется таблица умножения (задания 363, 369, 386, 406, 411, 417, 422, 432). Кроме того, каждому ученику можно предложить самостоятельно составить справочник «Таблица умножения», оформить его и презентовать одноклассникам, выполнив таким образом индивидуальный мини-проект.

Заучивать механически таблицу умножения и приемы письменного сложения и умножения скучно. Как сделать так, чтобы изучать таблицу умножения стало интересно и увлекательно? Можно предложить учащимся коллективный проект, в ходе выполнения которого они найдут ребусы, загадки, задачи в стихах, решение которых требует знания таблицы умножения. Результатом работы над данным проектом может стать коллективный сборник задач.

Аналогичный проект может быть выполнен на геометрическом материале. Во втором классе рассматриваются разные виды треугольников. Для систематизации и обобщения знаний о видах треугольников (задание 253) можно составить коллективный альбом с чертежами. Чертежи можно дополнить стихами, содержащими характеристику того или иного вида треугольников.

Во втором классе арсенал арифметических действий, выполняемых детьми, увеличивается. Рассматриваются действия как первой ступени (сложение и вычитание), так и второй ступени (умножение и деление). Возникает вопрос о порядке выполнения действий. Можно ли обойтись без знания правил порядка действий? Как быстрее запомнить эти правила? Ответы на данные вопросы помогут ученикам осознать целесообразность запоминания правил порядка действий, а сборник занимательных заданий по этой теме позволит легко их запомнить. То же можно сказать и о случаях умножения и деления с числами 0 и 1. В заданиях 441, 451, 454, 456, 464 изучаются правила действий с этими числами. Результатом выполнения этих заданий учебно-исследовательского характера может служить справочник «Внимание: 0 и 1!».

Еще одной темой, способной вызвать живой интерес учащихся, повысить учебную мотивацию, развить познавательные интересы, интеллектуальные, творческие и коммуникативные способности, может стать тема «Время». Что такое время? Как его измерять? Зачем нужно измерять время? Как можно измерить время без часов? Ответить на эти и другие вопросы поможет работа над проектом «Время в нашей жизни». Приведем пример организации деятельности второклассников при работе над этим проектом.

На подготовительном этапе учитель осуществляет поиск источников информации о времени, составляет систему во-

просов, которые направляют учащихся на осознание ценности времени и необходимости изучения его свойств.

Чтобы стимулировать учащихся к проектной деятельности, обратить внимание на актуальность проблемы, на уроке, посвященном знакомству со временем (например, после выполнения задания 227), учитель может предложить учащимся подумать над вопросом, чем эта величина отличается от других величин, обращая внимание на такое свойство времени, как направленность. В процессе беседы учащиеся приходят к выводу, что если время всегда течет в одном направлении, то, значит, нельзя повторить ни одно событие заново — это уже будет другое событие. Если время прошло, нельзя вернуться в него снова. А это значит, что время — очень ценный, невозполняемый ресурс и чтобы правильно его использовать, очень важно все про него знать, уметь планировать свою деятельность во времени, контролировать свое время.

Подчеркнув актуальность этой проблемы для всех и для каждого, учитель предлагает учащимся поучаствовать в коллективном проекте «Время в нашей жизни», разделившись на группы, каждая из которых будет выполнять свое задание.

Далее ученики вместе с учителем (во внеурочное время) обсуждают, какие вопросы следует решить при разработке проекта. Можно предложить учащимся обговорить разные аспекты изучения времени с родителями. Возможными направлениями исследований групп могут быть:

- Что такое чувство времени? Зачем нужно чувствовать время, его продолжительность? Как это поможет в организации своей деятельности? Какие способы развития чувства времени есть? Каким рекомендациям нужно следовать для эффективного развития чувства времени? Какие советы и в какой форме по развитию чувства времени можно предложить одноклассникам?

- Что такое время? Какие науки его изучают? Что это за величина? Какие свойства времени полезно знать школьникам? Как использовать эти свойства в жизни?

- «Как научиться измерять время? Какие для этого есть инструменты? Как измеряли время раньше и как сейчас? Какие советы по измерению времени разными мерками и с помощью разных инструментов можно разработать для одноклассников?

Здесь приведены только примерные направления исследований. Ученики могут предложить другие интересующие их вопросы.

Следующим шагом является поиск информации в разных источниках (учебник, энциклопедии, сеть Интернет и т. п.). Учащиеся могут осуществлять его вместе с родителями или самостоятельно. Учитель на этом этапе организует обсуждение промежуточных результатов в группах. Одним из аспектов обсуждения выступает поиск ответа на вопрос: чем полезна найденная информация для разработки проекта?

Результатом обсуждения становятся выводы, которые затем будут основой для разработки рекомендаций.

На технологическом этапе второклассники вместе с учителем и родителями обсуждают, в какой форме будут созданы рекомендации, проверяют их эффективность, например проводят мини-эксперименты по формированию чувства времени. Ход эксперимента может быть таким:

1 этап

Ознакомление с временным интервалом. Определение окончания срока выполнения работы по песочным часам (делать что-либо, контролируя себя):

а) демонстрация 1, 3, 5 минут на секундомере, песочных часах; показать, где используются эти приборы;

б) обсуждение в группе, что можно сделать за 1, 3, 5 минут;

в) проверка результатов обсуждения: ученики выполняют действия и следят по часам. Усложнение: учащиеся выполняют 3–5 заданий, каждое за 1, 3, 5 минут, сравнивают результаты работы.

2 этап

Оценивание по представлению длительности интервала времени в процессе деятельности. Ученики должны закончить работу, когда, по их мнению, пройдет заданный промежуток времени. Результаты фиксируются.

3 этап

Предварительно планируется объем деятельности на указанный отрезок времени на основе имеющегося представле-

ния о его длительности: выполнить и оценить по часам (характерная переоценка сил).

4 этап

Оценка степени сформированности чувства времени: ученики из группы, в которой проходили тренировки, и из любой другой группы на листочках записывают, что они могут выполнить за 1 или 3 минуты, затем выполняют эти действия и сверяют по часам, сколько времени затрачено. Затем сравнивают, например, сумму разностей между заданным и фактически затраченным временем в первой и второй группах. Результаты сравнения фиксируются. На основании эксперимента делается вывод об эффективности предложенных рекомендаций.

В других группах ведется аналогичная работа.

После того как работа в группах закончена, все участники вновь собираются вместе и обсуждают форму представления проекта. Возможной формой может стать книга, в которой каждая глава будет посвящена одному из аспектов разработки проекта. Целесообразно обсудить общую структуру глав, например: теоретические сведения, проблема, способ решения проблемы, рекомендации.

Презентацию проекта можно сделать коллективной, в процессе которой представитель каждой группы рассказывает о своих страницах книги.

Еще раз отметим, что предлагаемый план проекта является примерным. Каждый учитель, каждый ученик волен вносить свои изменения, соответствующие индивидуальным интересам изучения времени.

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Одним из важных инструментов реализации требований образовательного стандарта является система оценки достижения учащимися планируемых результатов. С ее помощью мы получаем ответ на вопрос: как и чему научились за определенный отрезок времени наши ученики.

Оценочная деятельность направлена на:

- оценку успешности освоения содержания отдельных учебных предметов на основе системно-деятельностного подхода, проявляющегося в способности к выполнению учебно-практических и учебно-познавательных задач;
- оценку планируемых метапредметных результатов;
- оценку планируемых личностных результатов;
- итоговую оценку выпускника при переходе от начального к основному общему образованию.

Мы уже достаточно подробно говорили в методических рекомендациях для 1 класса об оценке достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. Все эти общие положения полностью относятся и к практике деятельности педагога во 2 классе. Напомним некоторые из них:

— оценивание является постоянным процессом, естественным образом интегрированным в образовательную практику. В зависимости от этапа обучения используется *диагностическое (стартовое, текущее)* и *срезовое (тематическое, промежуточное, рубежное, итоговое)* оценивание. При этом итоговая оценка (отметка) может быть выставлена как обобщенный, усредненный результат всего периода обучения;

— оценивание может быть только критериальным. Основными критериями оценивания выступают планируемые результаты. При этом нормы и критерии оценивания, алгоритм выставления отметки известны заранее и педагогам, и учащимся. Они могут вырабатываться ими совместно;

— оцениваться с помощью отметки могут только результаты деятельности ученика и процесс их формирования, но не личные качества ребенка. Оценивать можно только то, чему учат;

— система оценивания выстраивается таким образом, чтобы учащиеся включались в контрольно-оценочную деятельность, приобретая навыки и привычку к самооценке и взаимооценке;

— в оценочной деятельности реализуется заложенный во ФГОС принцип распределения ответственности между различными участниками образовательного процесса. При выполнении проверочных работ должен соблюдаться принцип добровольности выполнения задания повышенной сложности¹.

Объектом оценки по математике по федеральному государственному образовательному стандарту является использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений; овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач; умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, представлять, анализировать и интерпретировать данные.

Оценка достижения планируемых результатов по математике имеет ряд особенностей — отличие традиционных форм текущего, тематического и итогового контроля.

В текущий и тематический контроль включаются такие знания и умения, как, например, знание таблиц сложения, умножения; умение их применять, выполнение действий с многозначными числами и т. д. При итоговой проверке эти знания контролируются опосредованно при решении задач.

При этом в текущем оценивании могут использоваться такие методы, как наблюдение, самооценка, самоанализ, а также методы, основанные на анализе письменных ответов и работ учащихся. Предметом оценки могут выступать как дости-

¹ *Логинова О. Б., Яковлева С. Г. Мои достижения. Итоговые комплексные работы.* — М.: Просвещение, 2009.

гаемые образовательные результаты, так и процесс их достижения. Наряду с оценкой за всю работу в целом используется и дифференцированная оценка, например за сформированность определенных вычислительных умений, а также самоанализ и самооценка обучающихся.

Выбор формы текущего оценивания определяется этапом обучения, общими и специальными целями обучения, конкретными учебными задачами.

В системе Л. В. Занкова для организации текущего и тематического контроля по математике во 2 классе учитель может использовать две тетради проверочных работ **«Что я знаю. Что я умею»** (автор Л. А. Иляшенко; под редакцией С. Г. Яковлевой), в которых в соответствии с программой работы распределены по полугодиям. В каждой тетради-«перевертыше» представлены два варианта заданий, что дает возможность учителю организовать работу со всем классом и индивидуальную работу с отдельным учеником. В первой тетради даны рекомендации для учителя, включающие описание процедуры проведения проверочных работ.

Использование тетрадей позволяет определить степень успешности формирования у ребенка предметных умений, увидеть, насколько он способен воспринимать учебную задачу, контролировать и оценивать свою деятельность, а также спроектировать дальнейшую работу как с каждым ребенком, так и с классом в целом.

К учебнику математики для 2 класса разработано **мультимедийное приложение «Проверь себя»**. Программа устанавливается на компьютер и предназначена для работы учащихся как на уроках, так и дома (под контролем родителей). Материал объединен в тематические блоки. Задания располагаются по мере изучения в течение года с учетом уровня сложности и выполняются в тренировочном и проверочном режимах. В тренировочном режиме ребенок может видеть указание на ошибку и исправить ее. Переходить на выполнение заданий в проверочном режиме можно только после освоения темы в тренировочном режиме. Результаты выполнения всех заданий можно посмотреть учителю или родителям в разделе «Статистика».

Подробно познакомиться с организацией проведения и оценивания контрольных работ можно в сборниках **«Кон-**

трольные и проверочные работы. Система Л. В. Занкова. 1-е полугодие, 2-е полугодие» (сост. С. Г. Яковлева). Там же учитель сможет найти и примерные варианты контрольных работ, из которых может составить свой вариант, ориентируясь на уровень подготовки своего класса.

В апреле-мае проводится диагностическая комплексная работа. Задача комплексной работы — выявить и оценить уровень сформированности важнейших предметных аспектов обучения, овладеть ключевыми умениями, позволяющими успешно продвигаться в освоении учебного материала на следующем этапе обучения¹.

Итоговая комплексная работа проводится на основе какого-либо текста, к которому дается ряд заданий, и состоит из двух частей — основной и дополнительной. Задания основной части направлены на оценку сформированности таких способов действий и понятий, которые служат основой для дальнейшего обучения. Задания дополнительной части отличаются повышенной сложностью, для их выполнения требуется привлечение дополнительных умений и навыков, личного опыта. Эти задания выполняются только по желанию учащихся.

На проведение комплексной работы отводится, как правило, 2–4 урока, в течение которых учащиеся работают в индивидуальном темпе по 20–25 минут.

Комплексная итоговая работа по математике для 2 класса дает возможность выявить уровень овладения учащимися основными понятиями и способами действий по таким разделам курса, как числа и действия с ними, геометрические тела и формы, работа с данными, в том числе сформированность вычислительных навыков, навыков решения и оформления математических задач; умения видеть математическую проблему в обсуждаемой ситуации, соотносить различные форматы представления информации (тексты, таблицы, диаграммы); умения рассуждать и обосновывать свои действия.

После проведения работы целесообразно проанализировать ее результаты, разобрать с учащимися типичные ошибки, возможные затруднения, чтобы скорректировать дальнейший процесс обучения.

¹ *Логина О. Б., Яковлева С. Г. Мои достижения. Итоговые комплексные работы. — С. 5.*

Содержание

Особенности УМК	
по курсу «Математика». 2 класс	3
Программа 2 класса	10
Содержание программы	10
Планируемые результаты освоения учащимися программы	15
Основные содержательные линии	
курса математики во 2 классе	23
Числа и величины	23
Арифметические действия	38
Работа с текстовыми задачами	66
Пространственные отношения.	
Геометрические фигуры	83
Геометрические величины	89
Работа с информацией	91
Рекомендации по подготовке уроков	
и использованию материала учебника	93
Пояснения и ответы к заданиям тетрадей	277
Разработки уроков математики во 2 классе	305
Организация учебно-исследовательской	
и проектной деятельности учащихся	330
Оценка достижения учащимися планируемых	
результатов	337