

Дифференцированный подход к формированию функциональной математической грамотности младших школьников (на примере работы с текстовой задачей)

Рыдзе Оксана Анатольевна – к.п.н., ст. научн. сотрудник
лаборатории начального общего образования
Института стратегии развития образования РАО,
доцент МПГУ

Обсудим

- 1) Типичные трудности в математической подготовке младших школьников (функциональный аспект).
- 2) Дифференцированный подход к обучению решению задач детей с разным уровнем математической подготовки.
- 3) Комплекс учебных заданий и упражнений для уроков математики и домашней работы учащихся

Функциональная математическая грамотность:

- понимание учеником необходимости математических знаний для решения учебных и жизненных задач;
- способность устанавливать математические отношения и зависимости, применять умственные операции, математические методы;
- владение математическими фактами (принадлежность, истинность, контрпример), математическим языком.



Новая редакция требований стандарта (2009-2019 гг.)

• 36.4.

Математика:

- 1) ...
- 2) ...решать текстовые задачи, оценивать полученный результат по критериям: достоверность/реальность, соответствие правилу/алгоритму;
- 3) ...
- 4) ...сформированность основ логического и алгоритмического мышления...
- 5) ...
- 6) ...приобретение опыта работы с информацией, представленной в графической ... и текстовой форме: извлекать, анализировать, использовать информацию и делать выводы..;
- 7) ...использование начальных математических знаний при решении учебных задач и в повседневных ситуациях.

Приложение 4. Требования к предметным результатам освоения учебного предмета «Математика», выносимым на промежуточную аттестацию

3 класс: «...**решать текстовые задачи..;** **знать и использовать ...соотношения между: ..;** **решать задачи в одно-два действия: моделировать .., планировать .., записывать .., анализировать .., оценивать ответ.»** (3 класс. Проект; сентябрь 2019, сс.84-85)

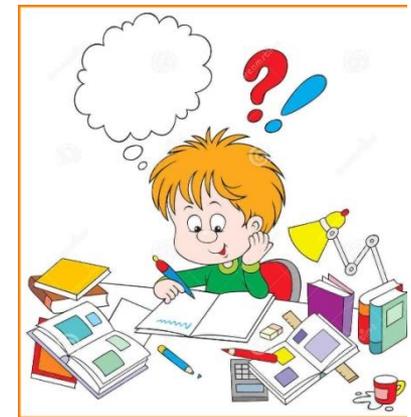
**Готовность взаимодействовать с
миром**

**Способность строить
отношения**

**Функциональная
грамотность**
(ред. Н.Ф. Виноградовой)

**Умение решать
учебные и
жизненные задачи**

**Владение рефлексивными
умениями**



Типичные трудности в математической подготовке младших школьников (функциональный аспект)

- Понимание задания, удержание цели в процессе решения;
- Использование языка предмета для описания проблемы и обнаружения способа решения;
- Применение знаний в стандартных и нестандартных ситуациях;
- Проявление познавательной активности (поиск разных способов решения, контроль и исправление ошибок)

В такси могут ехать не более четырёх пассажиров. Какое наименьшее число машин потребуется, чтобы перевезти 10 пассажиров? Запиши ответ и объясни его.



Понимание задания, удержание цели в процессе решения

Задание. Сорок килограммов яблок разложили поровну в два ящика. Четверть яблок из одного ящика продали. Сколько килограммов яблок продали?

- 1) 5 кг 2) 10 кг 3) 16 кг 4) 20 кг

Задание. В магазине тридцать килограммов слив разложили поровну в две коробки. Треть слив из одной коробки продали на ярмарке. Все оставшиеся сливы вернули в магазин. Сколько килограммов слив вернули в магазин?

- 1) 25 кг 2) 15 кг 3) 10 кг 4) 5 кг

Использование языка предмета для описания проблемы и обнаружения способа решения

Задание. Двадцать одинаковых учебников весят на 1200 г меньше, чем 24 таких же учебника. Сколько весит один учебник?

Составьте числовое выражение для ответа на вопрос задачи.

Числовое выражение: _____

Применение знаний в стандартных и нестандартных ситуациях

Задание. Школа заказала 90 столов для установки в несколько кабинетов. В каждый кабинет надо поставить 21 стол. Какое наибольшее количество кабинетов можно полностью оборудовать заказанными столами? Ответ:

Задание. В концертном зале несколько рядов кресел по 12 кресел в каждом ряду. Кресла пронумерованы от 1 до 180. В каком ряду расположено кресло с номером 75? Ответ: в _____

Проявление познавательной активности (поиск разных способов решения, контроль и исправление ошибок)

Задание. С одного участка собрали 80 кг моркови, с другого на 40 кг больше. Всю морковь планируют упаковать в ящики по 8 кг в каждый. Сколько потребуется ящиков?

Отметьте номера **двух** верных числовых выражений для ответа на вопрос задачи.

1) $80 + 40 : 8$

2) $80 : 8 + 40 : 8$

3) $80 : 8 + (80 + 40) : 8$

4) $(80 + 40) : 8$

5) $(80 + 40 + 80) : 8$

2) Дифференцированный подход к обучению решению задач детей с разным уровнем математической подготовки

Учитель – у; школьник – ш.

У, Ш – ведущий; у, ш – ведомый.

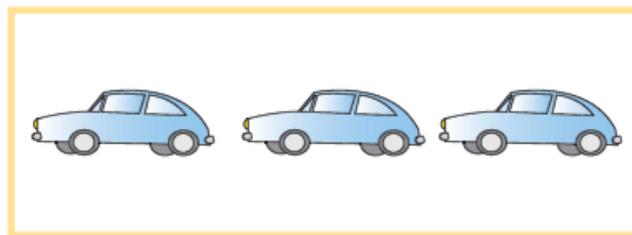
- Понимание задания, удержание цели в процессе решения (Ш,у);
- Использование языка предмета для описания проблемы и обнаружения способа решения (У,ш → Ш,у);
- Применение знаний в стандартных и нестандартных ситуациях (Ш);
- Проявление познавательной активности (Ш)

Работа с текстом учебного задания

Задание.



6. Сколько всего колёс? Как сосчитать?



Задание. Выбери задачи, которые решаются с помощью действия вычитания. Отметь их.

- В двух классах 60 учеников, в одном из них – 26. Сколько учеников во втором классе?
- В одном классе 26 учеников. В этом классе на 3 ученика меньше, чем в другом. Сколько учеников в другом классе?

...

Работа с математической информацией учебного задания

Расстояние от станции Боровая до станции Вороново 180 км. Три поезда двигаются от станции Боровая в сторону станции Вороново. На диаграмме показано расстояние, пройденное этими поездами к 10 ч утра.



Какому поезду осталось проехать самое меньшее расстояние до станции Вороново? Ответ: _____

| Скорость автомобиля можно узнать с помощью спидометра.

А) Какую скорость показывает этот спидометр?



Ответ: _____ км/ч

б) Автомобиль набрал скорость 140 км/ч. Покажет ли эту скорость этот спидометр?

Отметьте ответ. Объясните свой ответ.

Ответ: ДА НЕТ

Объяснение:

Контроль и самоконтроль учебных действий

В компьютерной игре за прохождение каждого уровня начисляются баллы. За каждые 8 набранных баллов можно получить подарок – одну новую игру. Иван на первом уровне получил 80 баллов, а на втором – на 40 баллов больше. Сколько игр в подарок он получит?

Отметьте номера **двух** верных числовых выражений для ответа на вопрос задачи.

1) $80 + 40 : 8$

2) $80 : 8 + 40 : 8$

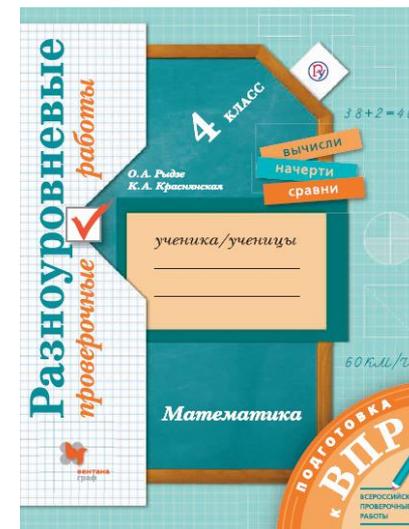
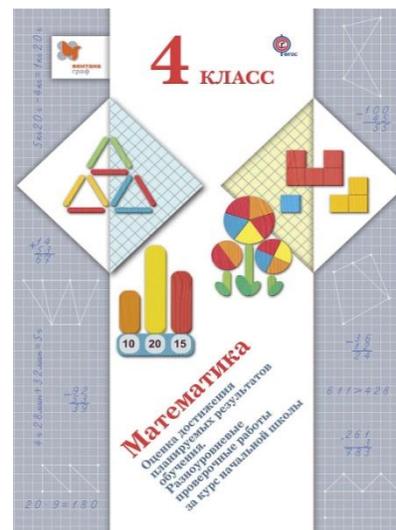
3) $80 : 8 + (80 + 40) : 8$

4) $(80 + 40) : 8$

5) $(80 + 40 + 80) : 8$

(С одного участка собрали 80 кг моркови, с другого на 40 кг больше. Всю морковь планируют упаковать в ящики по 8 кг в каждый. Сколько потребуется ящиков?)

3) Комплекс учебных заданий и упражнений для уроков математики и домашней работы учащихся



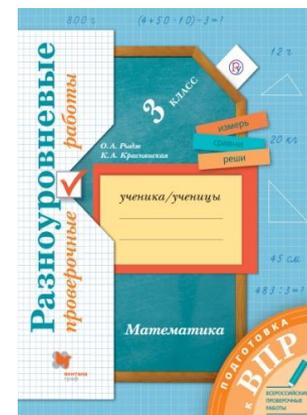
«Подготовка к ВПР. Математика. 4 класс. Разноуровневые проверочные работы». Авторы: О.А. Рыдзе, К.А. Краснянская

Цель каждой работы – объективная оценка индивидуальных достижений младшего школьника по математике.

Объекты контроля. Предметные умения, характеризующие:

- способность применять правила и алгоритмы в стандартных ситуациях (работа 1); **одноуровневая работа**
- способность применять правила и алгоритмы в стандартных и нестандартных ситуациях (работа 2); **двухуровневая работа**
- готовность увидеть и решить математическими методами проблему на новом предметном содержании (работа 3); **трехуровневая работа**

| | Всего заданий | Распределение заданий по уровням | | |
|----------|---------------|----------------------------------|-------------|----------|
| | | Базового | Повышенного | Высокого |
| Работа 1 | 18 | 18 | - | - |
| Работа 2 | 16 | 12 | 4 | - |
| Работа 3 | 16 | 8 | 4 | 4 |



Кодификатор планируемых результатов для составления комплекса задач

| Раздел | Код | Содержание планируемого результата | Номер работы и задания | | |
|--|-----|--|------------------------|----|----|
| | | | P1 | P2 | P3 |
| 3. Текстовые задачи и алгоритмы  | 3.1 | Понимать отношения между величинами (купля-продажа, движение, работа и др.) в практической ситуации, решать расчётные задачи (в два действия) на установление и применение зависимостей величин в практических ситуациях | 6 | 13 | 3 |
| | 3.2 | Решать задачи на понимание и применение смысла арифметических действий (в том числе деление с остатком), отношений между данными задачи (больше/меньше на/в) | 7 | 6 | 16 |
| | 3.3 | Планировать ход решения задачи, выбирать верное решение задачи | 11 | 11 | 11 |

7. Пете нужно 15 кнопок, чтобы прикрепить к доске несколько рисунков. Он пересчитал кнопки, которые высыпались из коробки на стол. Их оказалось в 3 раза больше, чем ему нужно. Сколько кнопок надо убрать обратно в коробку?

- 1) 60 2) 45 3) 30 4) 5

6. Спектакль «Колобок» детской студии посетили за три дня 450 зрителей. В первый день в зале было 120 зрителей, это на 10 зрителей меньше, чем во второй день. Сколько зрителей посетили спектакль в третий день?

16. Тане подарили набор посуды для кукол, в котором есть чашки, тарелки и чайники. Тарелок в 5 раз больше, чем чайников, а чашек в 3 раза больше, чем чайников. Всего в наборе 18 предметов. Сколько в этом наборе чашек?

Запиши ответ и объясни его.



16. Тане подарили набор посуды для кукол, в котором есть чашки, тарелки и чайники. Тарелок в 5 раз больше, чем чайников, а чашек в 3 раза больше, чем чайников. Всего в наборе 18 предметов. Сколько в этом наборе чашек?

Запиши ответ и объясни его.

Ответ: _____

Объяснение: _____



| | | |
|--|--|---|
| 16 | | <p><i>Ответ:</i> 6. Возможное объяснение. Чайников — 1 часть. Чашек — 3 части. Тарелок — 5 частей. Всего 9 частей, значит, 1 часть — $18 : 9 = 2$ — это чайники, чашек — $2 \cdot 3 = 6$</p> |
| <p><i>2 балла</i> — записан верный ответ, и дано правильное объяснение. <i>1 балл</i> — записан верный ответ, а объяснение неполное, в неполном решении нет неверных утверждений. <i>0 баллов</i> — любой другой случай.</p> <p><i>Примечание.</i> Если ответ верный, а решения нет, то выставляется 0 баллов. Если в решении содержится неверное и/или не соответствующее предложенной ситуации утверждение, то выставляется 0 баллов</p> | | |

Разные способы решения задачи

В синей вазе лежат 4 яблока и 3 груши.
В жёлтой вазе — 6 яблок. Сколько всего фруктов в двух вазах?



Объясни каждый способ решения задачи.

Способ 1

$$1) 4 \text{ фр.} + 3 \text{ фр.} = 7 \text{ фр.}$$

$$2) 7 \text{ фр.} + 6 \text{ фр.} = 13 \text{ фр.}$$

Ответ: 13 фруктов.

Способ 2

$$1) 4 \text{ ябл.} + 6 \text{ ябл.} = 10 \text{ ябл.}$$

$$2) 10 \text{ фр.} + 3 \text{ фр.} = 13 \text{ фр.}$$

Ответ: 13 фруктов.



Разные способы решения задачи

Реши задачу разными способами.

Задача. Два автомата упаковывают конфеты в одинаковые коробки. За одну минуту первый автомат выпускает 3 коробки, второй — 5 коробок. Сколько всего коробок упакует два автомата за 10 минут?

Способ 1.

Запиши решение задачи по действиям.

Решение:

$$1) 3 \cdot 10 = \square \text{ (к.)} - \text{ первый автомат за 10 мин.}$$

$$2) \square \cdot \square = \square \text{ (к.)} - \text{ второй автомат за 10 мин.}$$

$$3) \square + \square = \square \text{ (к.)} - \text{ два автомата за 10 мин.}$$

Ответ: всего \square коробок.

Запиши решение с помощью числового выражения.

$$\square (3 \cdot 10) + (\square \cdot \square) = \square \text{ (к.)}$$

Способ 2.

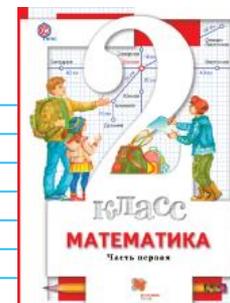
Объясни решение задачи по действиям.

Решение:

$$1) 3 + 5 = \square \text{ (к.)}$$

$$2) \square \cdot 10 = \square \text{ (к.)}$$

Ответ: всего \square коробок.



Запиши решение с помощью числового выражения.

$$\square (3 + 5) \cdot \square = \square \text{ (к.)}$$

Текстовые задачи

Решение задачи разными способами

Задача. Весной ребята посадили вдоль склонов оврага 25 ив и 18 берёз. Осенью они посадили 7 ив и 16 берёз. Сколько всего деревьев посадили ребята?

Обсудим вместе

Катя и Петя, решая задачу, рассуждали по-разному.

Решение Кати:

1) $25 + 18 = 43$ (дер.)

2) $7 + 16 = 23$ (дер.)

3) $43 + 23 = 66$ (дер.)

Ответ: 66 деревьев.

Решение Пети:

1) $25 + 7 = 32$ (дер.)

2) $18 + 16 = 34$ (дер.)

3) $32 + 34 = 66$ (дер.)

Ответ: 66 деревьев.

Расскажи план, по которому решала задачу Катя, и план, по которому решал задачу Петя.

Запиши решение Кати с пояснениями к действиям.

1) $25 + \square = \square$ (дер.) — посажено весной;

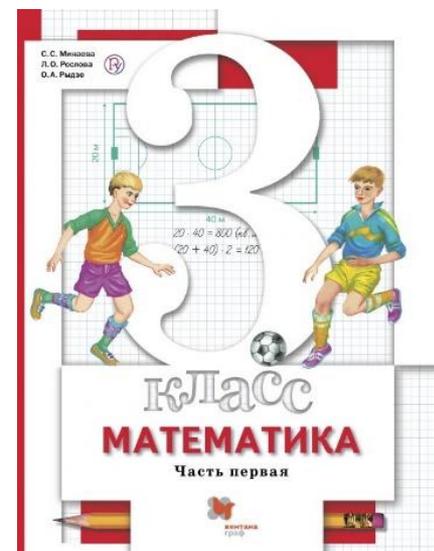
2) $7 + \square = \square$ (дер.) — посажено ... ;

3) $\square + \square = \square$ (дер.) —

Ответ: 66 деревьев.

Вопросы и задания

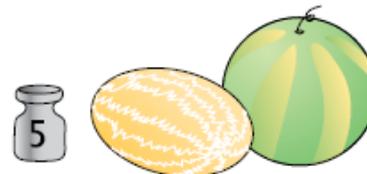
- Запиши решение Пети с пояснениями к действиям.
- Выбери решение, которое тебе нравится, и запиши его с помощью числового выражения.



Текстовые задачи

42. Масса дыни 3 кг. Арбуз на 5 кг тяжелее дыни. Какова масса дыни и арбуза вместе?

Дополни решение задачи, используя разные формы записи.



Запись с планом решения.

- 1) Какова масса ... ?

$$3 + \square = \square \text{ (кг)}$$

- 2) Какова масса дыни и арбуза ... ?

$$3 + \square = \square \text{ (кг)}$$

Запись с пояснениями к действиям.

- 1) $3 + \square = \square$ (кг) — масса ... ;

- 2) $3 + \square = \square$ (кг) — масса дыни и арбуза

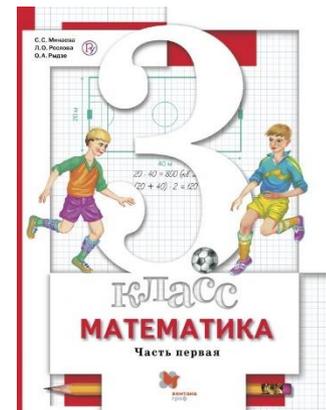
Запись с помощью числового выражения.

$$(3 + \square) + \square = \square.$$

Ответ: \square кг.

43. Сочинение Юры о том, как он провёл лето, заняло 9 страниц. А сочинение о том, как он провёл выходной день, — на 3 страницы меньше. Сколько всего страниц заняли оба сочинения?

3 класс. 1 пол. С. 23



Комплексы заданий для оценки хода формирования универсальных учебных действий

Комплекс контрольных заданий (для первого и второго полугодия). Цель комплекса: оценить ход формирования универсальных действий, актуальных для этого этапа обучения в начальной школе: понимать учебный текст, распределять объекты по заданному основанию, сравнивать объекты, находить и исправлять ошибки, объяснять ответ (приводить пример). Комплекс содержит 5 контрольных заданий, по одному для каждого из перечисленных действий. Предлагаем педагогу (родителям) фиксировать в таблице успешность ученика (учащихся класса) в выполнении заданий, которые позволяют оценивать процесс достижения учеником отдельных метапредметных результатов. На основе данных таблицы можно проводить развивающую (в случае успешного выполнения заданий) или коррекционную (в случае затруднений) работу как с конкретным учеником, так и с классом.

Таблица
Формирование универсальных учебных действий

| Задание | Учебное действие, контролируемое на предметном содержании | Успешность выполнения учеником (классом) | |
|---------|---|--|-------------|
| | | 1 полугодие | 2 полугодие |
| 1 | Понимание учебного текста | | |
| 2 | Распределение объектов по заданному основанию | | |
| 3 | Сравнение объектов | | |
| 4 | Поиск и исправление ошибок | | |
| 5 | Объяснение ответа (приведение примера) | | |

Об универсальности данных действий в учебной деятельности ученика можно судить лишь при контроле их выполнения на содержании разных учебных предметов (русского языка, окружающего мира и т.д.).»



Пример работы с ответами



Учусь учиться. Комплекс контрольных заданий

Вариант 1

Задания:

- 1 Весной во 2 «А» классе было 30 учеников. Осенью в этот класс пришли два ученика. Сколько учеников стало в 3 «А» классе этой школы?

Ответ на вопросы к тексту.

В тексте говорится об одном и том же классе?

Ответ: _____

Можно ответить на вопрос к этому тексту? Ответ: _____

Верно ли, что число учеников уменьшилось? Ответ: _____

- 2 Рассмотри числа.

11, 25, 99, 9, 2, 1, 72

Распредели все числа в таблице.

| В записи есть цифра 1 | В записи есть цифра 2 | В записи есть цифра 9 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | |

- 3 Запиши, что общего у этих фигур

| Фигура 1 | Фигура 2 |
|---|---|
|  |  |

Общее: _____

- 4 Проверь. Зачеркни ошибки в ответах. Запиши правильные ответы.

| Проверочная работа Сомова Кеши | | |
|--------------------------------|---------------|---------------|
| $12 - 6 = 6$ | $42 - 2 = 22$ | $45 - 44 = 1$ |
| $9 + 6 = 15$ | $25 + 5 = 20$ | $12 + 8 = 20$ |

- 5 Костя сложил два однозначных числа и получил 5. Какие два числа мог сложить Костя? Приведи пример.

Пример:

Вариант 1

1. да, да, нет

Ответы:

2.

| В записи есть цифра 1 | В записи есть цифра 2 | В записи есть цифра 9 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 11, 1 | 25, 2, 72 | 99, 9 |

3. Есть углы, есть стороны, все стороны равны, есть вершины

4.

| Проверочная работа Сомова Кеши | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------------|
| $12 - 6 = 6$ | $42 - 2 = \cancel{22} 40$ | $45 - 44 = 1$ |
| $9 + 6 = 15$ | $25 + 5 = \cancel{20} 30$ | $12 + 8 = 20$ |

5. Записана одна из сумм: $1 + 4$, $2 + 3$, $5 + 0$

Спасибо за внимание!