

Практическая №19

Тема: Изучение порядка действий в выражениях. Анализ упражнений при изучении данной темы. Использование числовых выражений для работы с задачей

Задание:

- 1. Изучите теоретическую часть.
- 2. Выполните практическую часть.
- 3. Загрузить работу в блог.

Теоретическая часть

В начальной школе (2–4 классы) изучение порядка действий формирует вычислительную культуру и алгоритмическое мышление. Ошибки здесь приводят к неверному решению всех последующих задач (уравнения, составные задачи, дроби).

1. Типичные виды упражнений (анализ)

Тип упражнения	Пример	Цель	Сложность для ученика
Без скобок (одна ступень)	$5 + 3 - 2 + 1$	Отработка последовательности слева направо	Низкая
Без скобок (разные ступени)	$6 + 2 * 3$	Усвоение приоритета $\times$ и $:$ перед $+$ и $-$	Высокая (главная ошибка)
Со скобками	$(6 + 2) * 3$	Понимание, что скобки меняют порядок	Средняя (если объяснено правило)
Комбинированные	$20 - (12 - 4) * 2$	Многошаговое планирование действий	Высокая (требуется схема)
Сравнение выражений	$8 + 2 * 3 \dots (8 + 2) * 3$	Понимание роли порядка действий	Развивающая

2. Использование числовых выражений для работы с задачей

Числовое выражение — это математическая запись, которая состоит из чисел и знаков арифметических действий между ними (сложение, вычитание, умножение, деление). В числовом выражении могут также присутствовать скобки.

Алгоритм составления выражения при решении задач:

1. Сначала разобрать задачу (условие, вопрос, опорные слова).
2. Записать решение по действиям (с пояснениями).
3. Составить числовое выражение (синтез) и вычислить его, строго соблюдая порядок действий.
4. Проверить ответ по смыслу.

Пример задачи:

У Коли было 20 руб. Он купил 3 ручки по 4 руб. и ластик за 6 руб. Сколько денег осталось?

Числовое выражение:

$$20-(4*3+6)$$

Порядок действий:

- 1) $4*3=12$ (руб.) заплатили за 3 ручки.
- 2) $12+6=18$ (руб.) заплатили за 3 ручки и ластик
- 3) $20-18=2$ (руб.) остаток

Ответ: 2 рубля осталось

Практическая работа для студентов

Тема: Методика изучения порядка действий в выражениях и использование числовых выражений при работе с задачей в начальной школе.

Задание 1. Теоретический анализ (15 минут)

1. Перечислите **три этапа** знакомства с порядком действий в УМК «Школа России» (укажите классы).

1 этап: 2 класс - знакомство с числовыми выражениями и действиями в скобках.

2 этап: 3 класс - изучение порядка действий в выражениях без скобок (умножение, деление выполняются раньше сложения и вычитания).

3 этап: 4 класс – порядок действий в сложных выражениях со скобками и несколькими действиями

2. Какое правило вводится первым: «умножение/деление перед сложением/вычитанием» или «действия со скобками»? Обоснуйте.

- Первым вводится правило выполнения действий в скобках. Скобки являются специальным знаком, который указывает, какое действие нужно выполнить раньше остальных. Это правило проще воспринимают младшие школьники и служит основой для дальнейшего изучения порядка действий.

3. Запишите числовые выражения к двум разным задачам так, чтобы:

- 1) в первом случае скобки были **нужны**. **Укажите: класс, УМК, стр. и номер задачи - Скобки необходимы, так как сначала нужно узнать, сколько всего карандашей отдали.**
- 2) во втором случае скобки **меняли бы ответ** (приведите оба вычисления). **Укажите: класс, УМК, стр. и номер задачи**

Задание 2. Анализ детских ошибок (работа с карточками)

Рассмотрите три ученических работы (на карточках ниже). Для каждой:

- Найдите ошибку.
- Сформулируйте, какое правило нарушено.
- Предложите один методический приём для исправления (алгоритм, схема, цветовое выделение).

Карточка А: $7+3*4=40$ $7+3*4=40$

Карточка В: $(12-5)*2=12-10=2$ $(12-5)*2=12-10=2$

Карточка С: $18:3+2*5=18:3=6,$

$6+2=8,$ $8*5=40$ $18:3+2*5=18:3=6, 6+2=8, 8*5=40$

Карточка А: $7+3*4=40$

Ошибка: сначала выполнено сложение.

Правильно: $7 + 3 * 4 = 7 + 12 = 19$

Нарушено правило: умножение выполняется раньше сложения.

Методический приём: использовать схему – памятку «Сначала умножение и деление, потом сложение и вычитание».

Карточка В: $(12-5)*2=12-10=2$

Ошибка: неверно раскрыты скобки

Правильно: $(12 - 5) * 2 = 7 * 2 = 14$

Нарушено правило: сначала выполняется действие в скобках.

Методический приём: цветовое выделение действий по шагам

Карточка С: $18 : 3 + 2 * 5 = 18 : 3 = 6$

Ошибка: выполнено только первое действие, остальные проигнорированы.

Правильно: $18 : 3 + 2 * 5 = 6 + 10 = 16$

Нарушено правило: необходимо выполнить все действия одного уровня, а затем сложение.

Методические рекомендации: составление алгоритма вычисления по шагам

Задание 3. Конструирование заданий для учащихся (20 минут)

Разработайте три упражнения для 3 класса на тему «Порядок действий» с учётом дидактических принципов:

1. **Упражнение на «чтение» выражения** (без вычислений, только расставить порядок действий над знаками).
2. **Упражнение на восстановление записи** (вставь скобки, чтобы равенство стало верным: $4+4*3=24$ $4+4*3=24$).
3. **Упражнение с ловушкой** (где два внешне похожих выражения дают разные результаты из-за отсутствия/наличия скобок).

Напишите их и укажите **методическую цель** каждого.

1. Чтение выражений

Расставьте порядок действий:

1. $18 - 6 : 2 + 5$
2. $7 + 4 * 3 - 2$
3. $24 : 6 + 8 - 1$

Задание 4. От задачи — к выражению

Дана задача (2 класс, усложнённый вариант):

В аквариуме было 15 рыбок. В первый день мальчик положил 3 корма, во второй — в 2 раза больше, чем в первый. Сколько всего корма положил мальчик за два дня?

Задание:

1. Верно ли записано учеником числовое выражение: $3+3*2=$ $3+3*2=$? Если нет — исправьте.
2. Предложите **три разных вопроса к этому же условию**, чтобы полученное числовое выражение меняло порядок действий (т.е. требовало бы скобки).
3. Запишите для каждого нового вопроса своё выражение.

1) Первоначальное выражение $3 + 3 * 2$ — записано верно для вопроса «Сколько всего корма положил мальчик за два дня?» Пояснение: во второй день он положил в 2 раза больше ($3*2=6$), суммарно $3+6=9$.

2) Три разных вопроса к условию, при которых понадобится скобка (и соответствующие выражения):

Вопрос А: «Что получится бы, если сначала сложить корм за два дня, а затем удвоить полученную сумму?»

Выражение: $(3 + 3) * 2 = 12$

Вопрос В: «Что получится, если сначала удвоить количество корма, положенное во второй день, а затем прибавить корм первого дня?»

Выражение: $3 + (3 * 2) = 9$

Вопрос С: «Что получится, если сначала удвоить корм первого дня, а потом прибавить корм второго дня?»

Выражение: $(3 * 2) + 3 = 9$

3) Итог: исходное выражение для вашего обычного вопроса — правильное (даёт 9). Скобки нужны, когда в формулировке сначала выполняют сложение или конкретно указывают порядок действий.

Задание 5. Рефлексия

Напишите короткий ответ (2–3 предложения) на вопрос:

Почему нельзя начинать обучение решению составных задач с записи единого числового выражения? В каком случае это полезно сделать в конце?

Нельзя сразу записывать единое числовое выражение, потому что при этом легко пропустить анализ условия: не выделить этапы задачи, не понять, какие величины и операции нужно найти, и выполнить всё в неверном порядке. Сначала нужно разобрать задачу, составить план и при необходимости выполнить промежуточные вычисления, а уже в конце собрать окончательное выражение. Тогда оно будет корректным и послужит хорошей проверкой результата.