

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) *2 класс* - знакомство с числовыми выражениями и действиями в скобках. Действия выполняются в том порядке, в котором они записаны (слева направо)
- 2) *3 класс* - изучение порядка действий в выражениях без скобок (умножение, деление выполняются раньше сложения и вычитания). Изучение правила: умножение и деление имеют приоритет перед сложением и вычитанием. В выражениях без скобок сначала выполняются действия первой ступени (умножение и деление), а затем — второй (сложение и вычитание).
- 3) *4 класс* – порядок действий в сложных выражениях со скобками и несколькими действиями. Изучение правила: действия в скобках выполняются в первую очередь. Скобки могут изменять стандартный порядок действий.

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

Первым вводится правило «действия со скобками», так как скобки служат для точного указания порядка действий, изменяя привычную очередь (слева направо)

После того как учащиеся усвоили, что действия в скобках выполняются в первую очередь, затем объясняется, что без скобок сначала выполняются умножение и деление, а потом — сложение и вычитание.

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

- 1) в первом случае скобки были **нужны**. **Укажите: класс, УМК, стр. и номер задачи**

УМК «Школа России», 2 класс, 1 часть, стр. 38 №3

- 2) во втором случае скобки **меняли бы ответ** (приведите оба вычисления). **Укажите: класс, УМК, стр. и номер задачи**

УМК «Школа России», 2 класс, часть 1, стр. 38 №2

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: $7+3*4=40$

$7+3*4=40$

Ошибка: ученик выполнил действие сложения первым ($7+3=10$), а затем умножил на 4 ($10 \times 4=40$).

Правило: умножение/деление выполняется раньше сложения/вычитания.

Методический прием: определение порядка действий и запись его сверху.

$$16 - 7 \cdot 2 + 15 - 8 : 2$$

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

Ошибка: ученик сначала умножил 5×2 и получил 10, затем записал $12-10$, а про скобки забыл.

Правило: действия в скобках выполняются первыми, независимо от того, какое действие внутри.

Методический прием: закрыть часть без скобок пальцем и решить сначала в скобках.

Карточка С: $18:3+2 \cdot 5 =$ $18:3=6,$

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

Ошибка: ученик делал все действия слева направо, игнорируя, что умножение выполняется перед сложением и вычитанием без скобок.

Правило: умножение/деление выполняется раньше сложения/вычитания.

Методический прием: визуально разделить пример на два небольших примера.

Задание 3. Конструирование заданий для учащихся

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).

Упражнение: Поставь цифры 1, 2, 3 над знаками действий в том порядке, в котором их нужно выполнять.

$$32-18:3+5 \times 2$$

Методическая цель: умение видеть и определять порядок действий до вычислений.

2. **Упражнение на восстановление записи** (вставь скобки, чтобы равенство стало верным: $4+4*3=24$ $4+4*3=24$).

Упражнение: Вставь скобки так, чтобы равенство стало верным.

$$4+4\times 3=24$$

Методическая цель: формирование понимания того, как скобки изменяют порядок действий и результат выражения.

3. **Упражнение с ловушкой** (где два внешне похожих выражения дают разные результаты из-за отсутствия/наличия скобок).

Упражнение: Вычисли и сравни. Что заметил?

Выражение А: $20-6:2+4$

Выражение В: $(20-6):2+4$

Методическая цель: наглядная демонстрация влияния скобок на результат вычислений.

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

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.

Запись записана верно.

2. Предложите **три разных вопроса к этому же условию**, чтобы полученное числовое выражение меняло порядок действий (т.е. требовало бы скобки).

- Если бы во второй день он положил на 5 корма больше, чем в первый, сколько корма он положил бы за все дни?

$$3+(3+5)$$

- Корм, который мальчик положил за два дня, разложили поровну в 2 кормушки. Сколько корма в каждой кормушке?

$$(3+3 \times 2):2$$

- Если бы мальчик кормил бы и в третий день столько, сколько в первый и во второй день вместе. Тогда сколько корма мальчик бы скормил рыбкам за три дня?

$$3+(3 \times 2)+(3+3 \times 2)$$

3. Запишите для каждого нового вопроса своё выражение.

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 начинать с единого числового выражения, потому что у младших школьников ещё не сформировано понимание структуры задачи и порядка действий — они будут механически комбинировать числа, не осмысливая шаги решения. В конце работы, когда задача уже решена по действиям с пояснениями, полезно записать единое выражение для закрепления связи между последовательностью операций и арифметическим правилом порядка действий.