

## 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
<b>Без скобок</b> (одна ступень)	$5 + 3 - 2 + 1$	Отработка последовательности слева направо	Низкая
<b>Без скобок</b> (разные ступени)	$6 + 2 * 3$	Усвоение приоритета $\times$ и $:$ перед $+$ и $-$	Высокая (главная ошибка)
<b>Со скобками</b>	$(6 + 2) * 3$	Понимание, что скобки меняют порядок	Средняя (если объяснено правило)
<b>Комбинированные</b>	$20 - (12 - 4) * 2$	Многошаговое планирование действий	Высокая (требует схемы)
<b>Сравнение выражений</b>	$8 + 2 * 3 \dots (8 + 2) * 3$	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).

2 класс изучение скобок и правила выполнения действий в них. На этом этапе ученики узнают, что действия в скобках выполняются первыми. Тема урока может называться «Порядок выполнения действий. Скобки».

3 класс закрепление правила порядка действий, включая выражения со скобками и без них. Ученики учатся определять порядок действий в числовых выражениях, содержащих как скобки, так и другие арифметические операции.

4 класс систематизация знаний о порядке действий, включая более сложные выражения с многозначными числами, дробями, степенями и другими операциями. Ученики применяют правила в разнообразных задачах, в том числе с несколькими парами скобок.

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

Правило «действия со скобками» вводится первым. Это связано с тем, что скобки используются для явного указания порядка выполнения действий в выражении. Они позволяют изменить стандартный порядок (слева направо) и выделить часть выражения, которая должна быть вычислена в первую очередь. Только после освоения этого понятия вводится правило о приоритете умножения и деления перед сложением и вычитанием.

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

1) в первом случае скобки были **нужны**. **Укажите: класс, УМК, стр. и номер задачи**  
Класс: 2.

УМК: «Школа России».

Задача 4, стр. 40 учебника

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

Класс: 2

УМК: «Школа России»

Задача 2, стр. 38

### **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:**  $7+3*4=40$

$7+3*4=40$

Ученик выполнил действия слева направо, не учитывая приоритет операций. Правильный порядок: сначала умножение, затем сложение. Нарушено правило порядка выполнения арифметических действий (в выражениях без скобок сначала выполняются умножение и деление, затем — сложение и вычитание).

Методический прием: определение порядка действий и запись его сверху.

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

Ученик сначала умножил  $5 \times 2$  и получил 10, затем записал  $12-10$ , а про скобки забыл. 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:**  $18:3+2*5=18:3=6,$

$6+2=8,$

$8*5=40$

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

Ученик делал все действия слева направо, игнорируя, что умножение выполняется перед сложением и вычитанием без скобок. Умножение/деление выполняется раньше сложения/вычитания.

Методический прием: визуально разделить пример на два небольших примера.

### **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).

Расставьте порядок действий над знаками в выражении и прочитайте его.

$36 - 6 + 5$

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

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

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).

Вычисли и сравни. Что заметил?

Выражение А:  $80 + 7 - (14 - 3) - 73$ .

Выражение В:  $80 + 7 - 14 - 3 - 73$

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 написана верно

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

- I. На сколько больше корма мальчик положил во второй день, чем в первый?
- II. 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?

III. Сколько корма осталось, если всего надо 20 кормов?

3. Запишите для каждого нового вопроса своё выражение.

I.  $(3 * 2) - 3$

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

III.  $20 - (3 + 3 * 2)$

---

### **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?*

Начинать обучение решению составных задач с записи единого числового выражения нельзя, потому что у детей ещё не сформировано понимание структуры задачи и последовательности действий - они могут механически записать выражение, не осознавая его смысла. В конце обучения это полезно сделать для закрепления навыков, когда ученики уже умеют разбивать задачу на шаги и понимают логику вычислений.