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 × 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 (требует схемы)
Сравнение выражений	8 + 2 * 3 … (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. Какое правило вводится первым: «умножение/деление перед сложением/вычитанием» или «действия со скобками»? Обоснуйте.
3. Запишите числовые выражения к двум разным задачам так, чтобы:

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

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

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

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).

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.

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.

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?

Задание 1

1.

1) Знакомство с порядком действий в выражениях без скобок — проходит во 2 классе.

2) Изучение порядка действий со скобками — также относится ко 2 классу.

3) Формирование алгоритма порядка выполнения действий — происходит в 3 классе.

2. Действия со скобками выполняются в первую очередь. Это ключевое правило, которое определяет порядок выполнения операций в математических выражениях. Скобки — это знак, который указывает на то, что действия внутри них нужно выполнить в первую очередь. Это задаёт особый порядок вычислений, а уже после вводится умножение и деление и сложение и вычитание

3.

А) УМК «Школа России», 2 класс, ч1, стр 38 №3.

Б) УМК «Школа России», 2 класс, ч1, стр 38 №2.

Задание 2

Карточка А
Ошибка: неправильное расположение операций и чисел. Выражение выглядит так: 7 + 3 · 4 = 40. Здесь сначала выполняется умножение (3 · 4 = 12), а затем к результату прибавляется 7, что приводит к неверному итогу.

Нарушенное правило: порядок выполнения арифметических операций. Сначала нужно выполнить умножение, а затем сложение.

Методический приём для исправления: Алгоритм пошагового решения. Ученику можно предложить алгоритм: сначала умножить 3 на 4, получив 12, затем прибавить 7. Это поможет визуализировать процесс и запомнить порядок действий.

Карточка Б

Ошибка: в выражении (12-5)*2=12-10:2 не соблюдён порядок выполнения операций. Сначала выполняется вычитание в скобках, затем умножение, и только потом — деление. В данном случае порядок действий нарушен.

Правило, которое нарушено: порядок выполнения арифметических операций. Согласно этому правилу, сначала нужно выполнить действие в скобках (в данном случае — вычитание 5 из 12), затем — умножение (результат умножения на 2), и только потом — деление.

Методический приём для исправления: алгоритм решения задач с пояснениями. Ученику можно предложить следующий план действий:

Определить порядок действий в выражении.

Выполнить действия в скобках.

Выполнить умножение.

Выполнить деление.

схемы или визуальные подсказки, которые наглядно покажут последовательность операций. Например, можно изобразить скобки и линии, разделяющие действия, чтобы ученик мог проследить за каждым этапом решения.

Карточка С

Ошибка В решении нарушен порядок выполнения арифметических действий. Ученик выполнил действия последовательно слева направо, игнорируя приоритет операций:

сначала деление (18:3),

затем сложение (6+2),

потом умножение (8·5).

Правильный порядок (согласно правилам арифметики):

Деление и умножение (слева направо) 18:3 и 2·5

Сложение результатов.

2. Нарушенное правило: Правило порядка выполнения арифметических действий:

В выражениях без скобок сначала выполняются умножение и деление (слева направо), затем — сложение и вычитание (слева направо).

3. Методический приём для исправления

Алгоритм с цветовой маркировкой

Выделить операции разными цветами: – умножение и деление — красным, – сложение и вычитание — синим.

Задание 3

1. Упражнение на «чтение» выражения (без вычислений, только расставить порядок действий над знаками).

Пример задания:

Расставьте порядок действий над знаками в выражении: 5 · 9 - 6 + 14 : 2.

Методическая цель: научить детей визуально интерпретировать выражение, определяя последовательность действий без вычислений, что развивает внимание к деталям и понимание правил порядка действий.

2. Упражнение на восстановление записи (вставь скобки, чтобы равенство стало верным).

Пример задания:

Вставьте скобки в выражение 4 4 3 = 24 так, чтобы равенство стало верным.

Возможный вариант решения: (4 · 4) · 3 = 24.

Методическая цель: закрепить понимание роли скобок в изменении порядка выполнения действий, развить умение логически мыслить и применять правила в нестандартной ситуации.

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

Пример задания:

Даны два выражения: 20 · (9 - 6 : 3) и 20 · (9 - 6) : 3.

Вопросы для обсуждения:

Почему результаты этих выражений разные?

Как скобки влияют на порядок действий?

Что нужно сделать, чтобы выражения давали одинаковый результат?

Методическая цель: показать, как скобки меняют приоритет действий, развить умение анализировать выражения и делать выводы на основе изменений в записи.

Задание 4

Анализ и исправление выражения

Приведённое учеником выражение «3 3 ∗ 2 =» записано неверно:

нарушен синтаксис (пропущены знаки операций между числами);

нет указания на сложение количества корма за два дня;

неясно, что означает «3 3».

Правильное выражение для исходной задачи:

$3+3\times2$

Пояснение:

В первый день — 3 единицы корма.

Во второй день — 2 раза больше, чем в первый: 3×2.

Всего за два дня: $3+3\times2=3+6=9$.

Три новых вопроса (с изменением порядка действий)

Вопрос 1: Сколько всего корма положил мальчик за два дня, если во второй день он положил в 2 раза больше, чем за оба предыдущих дня вместе?

Выражение: $(3+3)\times2$

Вопрос 2: Во сколько раз больше корма мальчик положил во второй день, чем в первый, если за два дня он положил в 2 раза больше, чем в первый день?

Выражение: $(3+3\times2)\div3$

Вопрос 3: Если мальчик решил удвоить количество корма за каждый из двух дней, сколько всего корма он положит?
Выражение: $(3+3)\times2$

Задание 5

Начинать с записи единого числового выражения нельзя, потому что ученик может не понять, какие шаги и зачем нужно выполнить — важно сначала разобрать задачу по действиям. Записывать решение одним выражением полезно в конце, когда ученик уже разобрался в задаче и чётко видит все шаги её решения.