

Воронина Елена Анатольевна

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Российская гимназия при Государственном Русском музее
Центрального района Санкт-Петербурга*

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА МАТЕМАТИКИ В 6 КЛАССЕ
«СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ. ПРИМЕНЕНИЕ
СВОЙСТВ»

Тема урока: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Применение свойств»

Тип урока: комбинированный, в контексте системно-деятельностного подхода

Цели урока:

- в направлении личностного развития:
формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию,
формирование российской гражданской идентичности обучающихся
- в метапредметном направлении
формирование способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, выводы
- в предметном направлении
формирование умения выполнять арифметические преобразования, применять их для решения учебных математических задач,



предоставление обучающемуся возможности освоения учебного материала на максимальном для него уровне и обеспечение при этом усвоения на уровне государственного стандарта

Задачи урока:

- в направлении личностного развития
способствовать формированию умения грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, выстраивать аргументацию, приводить примеры, умения распознавать логически некорректные высказывания, способствовать развитию инициативы, находчивости, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве, воспитание таких качеств личности как патриотизм, уважение к Отечеству
- в метапредметном направлении
формирование способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность, возможные пути решения, развитие логического, критического мышления учащихся, развитие познавательных, коммуникативных способностей учащихся в совместной деятельности: умение вести диалог, выслушивать оппонента, аргументированно обосновывать свою точку зрения
- в предметном направлении
закрепление умений выполнять действия сложения и вычитания над обыкновенными дробями, использовать свойства действий для рационализации письменных и устных вычислений, формирование умений применять свойства действий при упрощении выражений,
формирование первоначального представления о методах математики как об универсальном языке науки



Учебные материалы урока:

Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С.Чесноков, С.И. Шварцбурд
"Математика 6", М.: Мнемозина, 2014

Ф.Ф. Нагибин, Е.С. Канин «Математическая шкатулка» М.:
Просвещение, 1984

А.Г. Мадера, Д.А. Мадера «Математические софизмы» М.: Просвещение,
2003

Е.Ю. Лукичева «Методическое сопровождение учителя математики в
условиях введения ФГОС» СПбАППО, 2013

Раздаточные материалы: текст задачи, для тех, кто ранее справится с заданием, листы обратной связи

Техническое оснащение: компьютер, интерактивная презентация

План урока:

1. Информация о домашнем задании - 2 минуты
2. Актуализация опорных знаний, с целью быстрого включения учащихся в деятельность - 3 минуты
3. Мотивация - 2 минуты
4. Самостоятельная работа с разбором и самопроверкой - 12 минут
5. Включение в систему знаний и повторение – 12 минут
6. Физкультурная пауза - 2 минуты
7. Применение знаний в нестандартной ситуации – 3 минуты



8. Творческое применение знаний и умений – работа с текстовой задачей – 6 минут

(решение задания более высокого уровня сложности)

9. Рефлексия – 3 минуты



Этапы урока	Технологии, формы организации, методические приемы	Универсальные учебные действия (УУД)
1. Информация о домашнем задании	Самоконтроль	<ul style="list-style-type: none"> • поиск и выделение информации (П)
2. Актуализация опорных знаний, с целью быстрого включения учащихся в деятельность	Элементы опорного конспекта	<ul style="list-style-type: none"> • использование знаково-символических средств (П) • осознанное и произвольное построение речевого высказывания (П) • выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью (К)
3. Мотивация	Элементы системно-деятельностного подхода: создание «точки удивления», формулирование учащимися цели урока как собственной учебной задачи	<ul style="list-style-type: none"> • самоопределение (Л) • смыслообразование (Л) • целеполагание (П) • планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками (К)



Этапы урока	Технологии, формы организации, методические приемы	Универсальные учебные действия (УУД)
4. Самостоятельная работа с разбором и самопроверкой	Самоконтроль, индивидуальная форма работы, элементы личностно-ориентированных технологий, элементы межпредметной интеграции	<ul style="list-style-type: none"> • анализ, синтез (П) • выполнение действий по алгоритму (П) • осознанное и произвольное построение речевого высказывания (П) • доказательство (П) • контроль, коррекция, оценка (Р)



Этапы урока	Технологии, формы организации, методические приемы	Универсальные учебные действия (УУД)
5. Включение в систему знаний и повторение	элементы технологии формирования критического мышления, работа в парах постоянного состава, внутрипредметная интеграция, диалогическое взаимодействие	<ul style="list-style-type: none"> • анализ, синтез, сравнение, классификация (П) • построение логической цепи рассуждений (П) • использование знаково-символических средств (П) • доказательство • осознанное и произвольное построение речевого высказывания (П) • контроль, коррекция, оценка (Р) • нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания (Л) • управление поведением партнера (К)
7. Применение знаний в нестандартной ситуации	проблемно-развивающая технология	<ul style="list-style-type: none"> • доказательство (П) • установление причинно-следственных связей (П) • построение логической цепи рассуждений (П) • волевая саморегуляция в ситуации затруднения (Р)



Этапы урока	Технологии, формы организации, методические приемы	Универсальные учебные действия (УУД)
<p>8. Творческое применение знаний и умений – работа с текстовой задачей (решение задания более высокого уровня сложности)</p>	<p>элементы технологии проблемного обучения, работа в парах постоянного состава, включение заданий, содержание которых вызывает интерес, (элементы здоровьесберегающего процесса обучения)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • моделирование, преобразование модели (П) • постановка и формулирование проблемы (П) • построение логической цепи рассуждений (П) • выполнение действий по алгоритму (П) • контроль, коррекция, оценка (Р) • достижение договоренностей и согласование общего решения (К) • осознанное и произвольное построение речевого высказывания (П) • выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью (К)
<p>9. Рефлексия</p>	<p>Элементы системно-деятельностного подхода: создание «точки удивления», вовлечение учащихся в рефлексию их деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • рефлексия способов и условий действия (П) • выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью (К)



Используемые обозначения: П-познавательные, К-коммуникативные, Р-регулятивные, Л-личностные универсальные учебные действия

Ход урока:

I. Мы часто с Вами вспоминали слова философа Аристотеля «В науке нет царского пути», следовательно, с чего начнем? Верно, с домашнего задания: 330 (не забыть про свойства), 328 (г) 305 (обратить внимание на задание в упражнении)

II. Актуализация

$$\frac{a}{b},$$

Что записано на доске? Как назвать запись?

А если точнее?

$$\frac{a}{b} \quad a \in \mathbf{N} \quad b \in \mathbf{N} \text{ - обыкновенная дробь,}$$

Почему так важно уточнить: $a \in \mathbf{N} \quad b \in \mathbf{N}$ (верно, делить на ноль нельзя, кроме того, может быть: $a=0,3 \quad b=1,5$)

- Какие из свойств, представленных на слайде, Вы использовали в домашнем задании? Как их назвать?



- 1) $a+b = b+a$
- 2) $(a+b)+c = a+(b+c)$
- 3) $a-(b+c) = a-b-c = a-c-b$
- 4) $(a+b)-c = a-c+b = b-c+a$
- 5) $ab = ba$
- 6) $(ab)c = a(bc)$
- 7) $(a+b)c = ac+bc$
- 8) $(a-b)c = ac - bc$
- 9) $(ab):c=a:c\cdot b=b:c\cdot a$
- 10) $(a+b):c=a:c+b:c$

- 1 Сформулируйте, пожалуйста, эти свойства - запись 3), 4)
- Как Вы назовете свойство под номером 9?
 - Произнесите формулировку
 - Как Вы назовете математическую запись под номером 10?
 - Сформулируйте, пожалуйста.
 - Где применяют свойства?

-Учитывая, что мы с Вами повторили, попробуйте сформулировать тему урока:

**Сложение и вычитание
обыкновенных дробей.
Применение свойств.**

III. Мотивация

Эпиграфом к нашей с Вами совместной работе сегодня я взяла следующие слова:

Первое условие, которое
надлежит выполнять в
математике, - это быть точным,
второе - быть ясным и,
насколько можно, простым.
Л. Карно

Размышление это не только благородное занятие, но и очень трудная деятельность. Я желаю нам с вами удачи!

IV. Устная разминка, с краткой записью

Задание: записать условие и к нему ответ (готовность - поднятая рука, информация о том, что можно предложить следующее задание)

$$1) \frac{8}{12} =$$
$$2) \frac{36}{24} =$$
$$3) \frac{4 \cdot 5}{5 \cdot 8} =$$

$$4) \frac{5}{8} + \frac{1}{8} =$$
$$5) \frac{5}{6} - \frac{1}{6} =$$

$$6) \left(\frac{11}{12} + \frac{1}{2} \right) - \frac{5}{12} =$$
$$7) \frac{3}{4} + \frac{2}{9} + \frac{1}{4} + \frac{5}{9} =$$

$$8) \frac{18}{19} \cdot \frac{25}{38} \cdot \frac{5}{5} \cdot \frac{121}{329} \cdot \frac{15}{28}$$
$$9) \frac{0,3}{0,6} =$$
$$10) \frac{y-7}{5} = \frac{1812}{1812}$$

Проверяем: читают свои результаты двое учащихся, по очереди, если в ответах есть расхождение, используем помощь класса.

$$1) \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$
$$2) \frac{36}{24} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$
$$3) \frac{4 \cdot 5}{5 \cdot 8} = \frac{1}{2}$$

$$4) \frac{5}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$
$$5) \frac{5}{6} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$



- Что нужно не забыть в заданиях 2) 4) 5)?
- В задании 2) выделить целую часть, в заданиях 4) 5) сократить результат.

$$6) \left(\frac{11}{12} + \frac{1}{2} \right) - \frac{5}{12} = \frac{6}{12} + \frac{1}{2} = 1$$

$$7) \frac{3}{4} + \frac{2}{9} + \frac{1}{4} + \frac{5}{9} = 1 + \frac{7}{9} = 1\frac{7}{9}$$

$$8) \frac{18}{19} \frac{25}{38} \frac{5}{5} \frac{121}{329} \frac{15}{28} \quad \frac{5}{5}$$

$$9) \frac{0,3}{0,6} = \frac{1}{2}$$

$$10) \frac{y-7}{5} = \frac{1812}{1812}$$

- Что позволило быстро выполнить действия?
- В 6) применяли свойство «Вычитание числа из суммы»
- В 7) применяли переместительное и сочетательное свойства сложения
- Какой «лишний объект» в ряду?

$$\frac{18}{19} \quad \frac{25}{38} \quad \frac{5}{5} \quad \frac{121}{329} \quad \frac{15}{28}$$

- Верно, неправильная дробь
- Какую дробь называют неправильной?

9) Как упростили: $\frac{0,3}{0,6}$?

Возможно два способа:

1) применить основное свойство дроби и сократить $\frac{0,3}{0,6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

2) дробная черта - знак деления, следовательно, $\frac{0,3}{0,6} = 0,3:0,6 = 3:6 = 0,5 = \frac{1}{2}$

Придумайте две задачи, которые показали бы целесообразность факта, что дробная черта – знак деления.

Примерный ответ ученика: задача 1) 8 яблок разделили между 4-мя детьми, каждый получил по 2 яблока. Задача 2) 3 яблока разделили между 4-мя детьми, каждый получил по $\frac{3}{4}$ яблока.

(отдельная отметка «5» ученику, предложившему текст задач)



Оцениваем свою работу самостоятельно, традиционно, без «неожиданного задания», по следующему критерию: всё верно – «5», 1-2 ошибки – «4», 3-4 ошибки «3», в остальных случаях нужно серьёзно готовиться к контрольной работе, прийти на консультацию.

Поднимите руки, кто получил «5» и «4»? Молодцы.

Кто справился с «неожиданным заданием»? Итак, решить уравнение:

$$\frac{y-7}{5} = \frac{1812}{1812}$$
$$\frac{y-7}{5} = 1$$
$$(y-7) : 5 = 1$$
$$y-7 = 5$$
$$y = 12$$

- За данное задание отдельная отметка «5»
- Мы с Вами, в 5-м классе, вспоминали фразу известного математика: «Всё есть число»
- Напомните, кто уделял столь пристальное внимание числам?
- Пифагор
- О чем Вам говорит число 1812? Что известно о данной дате, что она значит в судьбе России?
- Бородинское сражение
- Какой предмет познакомил Вас с Бородинским сражением?
- в 5 классе на литературе изучали «Бородино»
- Кто автор?
- М.Ю. Лермонтов
- Почему сегодня вспоминаем этого замечательного писателя
- 200 лет со дня рождения





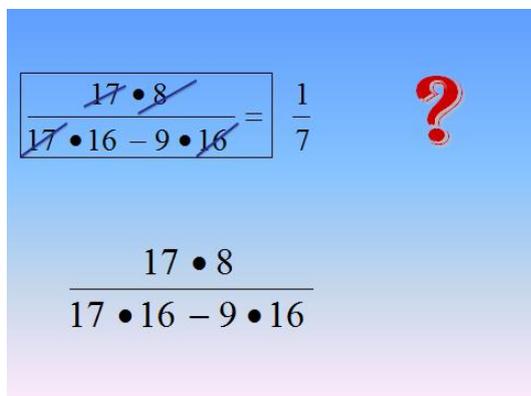
Михаил Юрьевич Лермонтов

(15 октября 1814 — 27 июля 1841)
*Русский поэт, прозаик, драматург, художник,
офицер*

М.Ю. Лермонтов, будучи разносторонне талантливым человеком, помимо литературного творчества был **хорошим художником и любил математику**. Элементы высшей математики, аналитическая геометрия, начала дифференциального и интегрального исчисления увлекали Лермонтова в течение всей его жизни. Он всегда возил с собой учебник математики французского автора Э. Безу.

Однажды, приехав в Москву к А.А.Лопухину, друг писателя по кавалерийскому училищу, М.Ю. Лермонтов заперся в кабинете и до поздней ночи сидел над решением какой-то математической задачи. Не решив ее, Лермонтов, измученный, заснул. Задачу эту он решил во сне. Ему приснилось, что пришел какой-то математик и подсказал ему решение задачи. Он даже нарисовал портрет этого математика. Оказалось, что он очень похож на изобретателя логарифмов – шотландского математика Джона Непера (1550–1617). Портрет фантастического математика, написанный кистью Лермонтова, поступил в Пушкинский Дом Академии наук, где и хранится в настоящее время.

V. Проверьте предложенное решение на слайде. Ваши замечания перед контрольной работой.

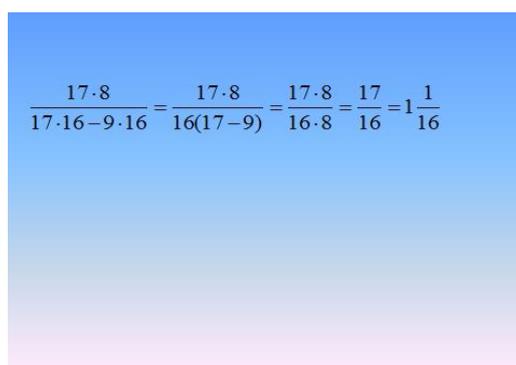


$$\frac{\cancel{17} \cdot 8}{\cancel{17} \cdot 16 - 9 \cdot \cancel{16}} = \frac{1}{7} \quad ?$$

$$\frac{17 \cdot 8}{17 \cdot 16 - 9 \cdot 16}$$

Неверное использование свойств.

Запишем верное решение



$$\frac{17 \cdot 8}{17 \cdot 16 - 9 \cdot 16} = \frac{17 \cdot 8}{16(17-9)} = \frac{17 \cdot 8}{16 \cdot 8} = \frac{17}{16} = 1 \frac{1}{16}$$

2) Ваши замечания

$$\frac{5}{6} - \frac{1}{9} = \frac{45}{54} - \frac{6}{54} = \frac{39}{54} \quad ?$$
$$\frac{5}{6} - \frac{1}{9} = \frac{15}{18} - \frac{2}{18} = \frac{13}{18}$$

- Не сократили дробь

- Привели дроби к знаменателю, который не является наименьшим.

- Если бы привели к наименьшему общему знаменателю, то и сокращать не пришлось

Запишем верное решение:

$$\frac{5}{6} - \frac{1}{9} = \frac{15}{18} - \frac{2}{18} = \frac{13}{18}$$

VII. Пропутешествуем из царства арифметики в царство алгебры, а, следовательно, возникает «пограничный контроль»

Рассмотрим рассуждение

$$4:4=5:5$$
$$4(1:1)=5(1:1)$$
$$4=5$$
$$2*2=5$$

Софизм (от греч. *σόφισμα* – уловка, выдумка, головоломка)

В чем проблема? ...

- Не привело ли нас к ошибке применение свойства?

Ошибка в том, что распределительное свойство умножения автоматически перенесли на деление, что неверно.

Такое рассуждение носит название СОФИЗМ (от греч. *σόφισμα* – хитрая уловка, выдумка, головоломка) — рассуждение, кажущееся правильным, но содержащее скрытую логическую ошибку и служащее для придания видимости справедливости ложному утверждению.

Поскольку пограничный контроль удачно преодолен, то мы в царстве алгебры. Напомните, что изучает алгебра?

- Уравнения

- Напомните, что такое уравнение?

Некий ученик предложил решение уравнения, Ваши замечания, пожелания к решению перед К/Р

Решить уравнение:

$$\frac{7}{9} - \left(x + \frac{1}{9}\right) = \frac{1}{3}$$

$$x + \frac{1}{9} = \frac{7}{9} - \frac{1}{3}$$

$$x + \frac{1}{9} = \frac{7}{9} - \frac{3}{9}$$

$$x + \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$$

$$x = \frac{4}{9} - \frac{1}{9}$$

$$x = \frac{3}{9} \quad ?$$

- Не сократили дробь $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

- Если применить свойство вычитания суммы из числа, то не придется приводить к общему знаменателю

$$\frac{7}{9} - \left(x + \frac{1}{9}\right) = \frac{1}{3}$$

$$\frac{7}{9} - x - \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{6}{9} - x = \frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{3} - x = \frac{1}{3}$$

$$x = \frac{1}{3}$$

VI. Физкультурная пауза.

Встаньте, пожалуйста. Покажите «маховую сажень», «косую сажень», «маховую сажень», снова «косую сажень» правая рука вверх, «косую сажень» левая рука вверх (обучающиеся выполняют упражнения). Достаточно. Спасибо.

Напомните «маховая сажень», «косая сажень», чем объединены? (старинная мера длины)

V. Продолжаем работу. Решить уравнение, записать используемые свойства. Завершив работу в тетрадях, поработаем в парах: обменяться тетрадями, проверить, спросить друг друга формулировку свойств.

Решить уравнение

$$\frac{3}{8} + x - \frac{1}{8} = \frac{11}{12} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{12}\right)$$

У доски работает пара: один учащийся выполняет задание, другой - пишет свойства в буквенном виде, используемые при решении, по завершении работы, спросить друг друга формулировки.

$$\frac{3}{8} + x - \frac{1}{8} = \frac{11}{12} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{12}\right)$$

$$\frac{1}{4} + x = \frac{5}{6} - \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{4} + x = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$$

$$x = \frac{1}{4}$$

$$a-(b+c) = a-b-c = a-c-b$$

$$(a+b)-c = a-c+b = b-c+a$$

Для учащихся, завершивших задание раньше других в классе, учитель выдает текст задачи, которую предстоит решить.

VIII. Задача (решаем в парах)

В старинных задачниках можно встретить такую задачу.

Затруднительное положение:

Задача

В старинных задачниках можно встретить такую задачу.
Затруднительное положение:

«Отец завещал трем своим сыновьям 19 лошадей. Старший сын должен получить $\frac{1}{2}$, средний $\frac{1}{4}$ и младший $\frac{1}{5}$ всех лошадей. Сыновья никак не могли поделить между собой завещанных им лошадей и решили обратиться за помощью к другу отца. Тот, подумав, решил помочь братьям. Для этого он привёл свою лошадь, так что оказалось всего 20 лошадей. Из них 10 лошадей получил старший брат, 5 - средний, 4 - младший. Оставшуюся лошадь друг отца отвёл домой. Какая и кем допущена ошибка при разделе этого наследства?»

Обсудить в парах, с соседом по парте, аргументировать ответ, привести вычисления.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{10}{20} + \frac{5}{20} + \frac{4}{20} = \frac{19}{20}, \text{ а должно быть равно } 1$$



IX. Рефлексия.

«Индивидуальный лист учащегося»

Знаем	Хотим узнать	Остались затруднения	Понравилось на уроке

Что применяли на уроке? Назовите.

Свойства, которые применяли, существенно будут использованы при изучении новой темы. Заполните, пожалуйста, листы обратной связи, что запомнилось, понравилось на уроке (выставление отметок)

Л.Н. Толстой (1828-1910)

«Человек есть дробь. Числитель- это сравнительно с другими- достоинства человека; знаменатель- это оценка человеком самого себя. Увеличить своего числителя - свои достоинства- не во власти человека, но всякий может уменьшить своего знаменателя- своё мнение о самом себе- и этим уменьшением приблизиться к совершенству»

На слайде слова Л.Н. Толстого, поразмышляйте над ними, обсудим на следующем уроке. **Спасибо.**

