

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Историко-математический материал на уроках математики**  
**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 5 курса 521 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
механико-математического факультета

Стрельниковой Екатерины Алексеевны

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Т. А. Капитонова

И. К. Кондаурова

Саратов 2023

**Введение.** Одним из ключевых аспектов нового федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) является не только обеспечение овладения обучающимися базовыми знаниями, но и формирование у них способности применять полученные знания к решению практических задач. Интеграция историко-математического материала в учебный процесс позволяет продемонстрировать становление и развитие математики, какие проблемы и задачи вставали перед учеными-математиками.

В начале XX века первый русский историк математики В. В. Бобынин доказал необходимость введения элементов истории математики в преподавание. В своих докладах он акцентировал внимание на то, что обогащение содержания обучения математики историческим материалом способствует повышению интереса учащихся к предмету; углублению понимания ими фактического материала; расширению умственного кругозора учащихся; повышению их общей культуры.

Безусловно, проблема внедрения исторического материала на уроках математики интересовала не только В. В. Бобынина, но и многих других педагогов, например: Г. И. Глейзера, Б. В. Гнеденко, И. Я. Депмана, К. А. Рыбникова, Н. Я. Виленкина, В. Ф. Ефимова, К. А. Малыгина, Ю. А. Дробышева, Л. Г. Шестакову и др.

В большинстве работ прослеживается необходимость уделить внимание данному аспекту в работе с обучающимися, их интересу к обучению, показать нестандартный подход через историю математики, разные формы работы с историко-математическим материалом.

Школьные учебники по математике и на сегодняшний день включают в себя разнообразие исторического материала: рассказы об истории возникновения старинных единиц измерения, примеры старинных записей цифр и чисел, старинные задачи, сведения о великих ученых-математиках и некоторые факты из истории, связанные с математикой. Но, к сожалению, этот материал встречается довольно редко, и учителям зачастую приходится самостоятельно подбирать необходимые сведения из истории математики при подготовке к уроку.

Цель бакалаврской работы – теоретически обосновать и практически проиллюстрировать целесообразность использования историко-математического материала на уроках математики.

Задачи работы:

1. Обосновать значимость историко-математического материала при изучении математики.
2. Выявить место и целесообразность использования исторического материала на уроках математики.
3. Изучить содержание историко-математического материала в учебниках математики (на примере 5-6-х классов).
4. Сформулировать методические рекомендации по использованию историко-математического материала на уроках математики (на примере 5-6-7-х классов).

Методы исследования: изучение нормативных документов; анализ учебной, научной, методико-математической литературы; разработка методических материалов.

Структура бакалаврской работы: титульный лист, введение, два раздела (Историко-математический материал на уроках математики: теоретические аспекты; Историко-математический материал на уроках математике: методические аспекты), заключение, список использованных источников.

**Основное содержание работы.** В первом разделе бакалаврской работы решены первая, вторая и третья задачи: обоснована значимость историко-математического материала при изучении математики; выявлено место и целесообразность использования исторического материала на уроках математики; изучено содержание историко-математического материала в учебниках математики (на примере 5-6-х классов).

Историко-математический материал – это материал, связанный с историей математики и включающий в себя представление об истории развития математических концепций и их приложений. Он может быть представлен в различных формах, например, историческими сведениями о возникновении того

или иного понятия в математике; биографическими данными о математиках, которые ввели эти понятия, о дальнейших развитиях этих понятий и изложении их в различных современных учебниках по математике; старинными задачами, в частности такими математическими задачами, условиями которых являются реальные исторические сведения.

Согласно требованиям ФГОС основного общего образования, включение историко-математического материала в учебный план является обязательным.

Основными целями включения историко-математического материала в обучение математике являются:

- повышение интереса учащихся к изучению математики и углубление понимания ими изучаемого фактического материала;
- расширение умственного кругозора учащихся и повышение их общей культуры.

Использование историко-математического материала может помочь ученикам понять, каким образом различные математические разделы были разработаны и улучшены с течением времени. Таким образом, они могут увидеть в математике не просто набор чисел и формул, а целостную науку, с несколькими ветвями и направлениями. Это может помочь им понимать математические теории более глубоко и использовать их в решении сложных задач.

Историко-математические материалы при изучении математики играют важную роль в формировании математического мышления учащихся. Введение исторических материалов в курс математики помогает учащимся по-новому взглянуть на предмет, убеждая их в важности того, что они учат. Исторические материалы также позволяют учащимся лучше понимать термины, используемые в математике.

Использование исторических материалов не должно заменять обучение основным математическим теориям. Эти материалы должны быть включены в обучение как дополнительный источник информации, чтобы помочь ученикам лучше понять математические теории и их применение на практике.

Простое сообщение сведений по истории математики не всегда не всегда помогает достигнуть всех поставленных целей. Чтобы эффективно познакомить школьников с историей математического развития, требуется тщательно продуманное и планомерное использование фактов из истории науки на уроках, а также тесная связь с систематическим изложением всего материала программы.

Знакомство учащихся с историей математики должно в основном проводиться на уроках математики и только во вторую очередь на внеурочных занятиях. Важно уметь использовать элементы истории таким образом, чтобы они гармонично сочетались с фактическим материалом. Основная задача учителя – выбрать правильный материал для каждого класса и последовательно использовать его в процессе обучения математике, придерживаясь школьной программы, учитывая возрастные особенности и индивидуальные потребности учеников. Размер и содержание материала, а также стиль его изложения, будут разными для каждого класса.

Основной формой введения историко-математического материала являются эпизодические сообщения исторических сведений. Обычно исторические сведения должны занимать небольшое количество времени, чтобы не отвлекать учащихся от изучаемой темы. Иногда эти отступления полезно провести в начале прохождения материала, связать с конкретным вопросом темы, урока или даже задачей, а иногда – с заключением урока. Количество времени, затрачиваемого на исторические отступления, может варьироваться: иногда это могут быть всего несколько слов, а иногда – более подробное изложение истории определенного вопроса или чьей-то биографии. Продолжительность исторических отступлений может составлять от 2-3 до 8-10 минут.

Целесообразность применения историко-математического материала в курсе математики заключается в том, что применение сведений из истории математики будет способствовать достижению как основной цели урока, так и отдельным его задачам, способствовать успешному изучению учебного материала, дополнять и разъяснять, делать его более понятным. Другими

словами, исторические сведения не должны быть использованы сами по себе, в отрыве от изучаемого, а должны подчиняться цели и задачам, которые поставлены в процессе обучения (как на уроках, так и во внеклассной работе).

Одним из важнейших критериев, необходимых для формирования историко-математической компетентности является включение в процесс обучения исторического материала. Наиболее распространенным и доступным способом является включение исторических сведений в содержание школьных учебников математики. Эти сведения могут быть представлены в качестве краткой справки, либо отдельным сообщением в конце главы.

Для анализа содержания на наличие историко-математического материала нами были выбраны учебники математики 5-6-х классов, входящие в федеральный перечень учебников. На сегодняшний день это учебники «Математика 5» и «Математика 6» авторского коллектива Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова и др.

Историко-математический материал в учебниках Н. Я. Виленкина отмечен специальным опознавательным знаком. В данной рубрике учащиеся могут найти информацию, связанную с историей возникновения и развития математики. В учебниках математики 5 класса исторические сведения встречаются чаще, чем в учебниках 6 класса. Стоит отметить, что авторы учебников уделяют большое внимание истории развития математики на Руси. Это находит отражение как в исторических очерках соответствующей направленности, так и в биографиях наиболее знаменитых отечественных математиков.

История математики интегрирована в учебники с помощью исторических и библиографических ссылок, заданий с историческим содержанием. К сожалению, исторические сведения включены не систематически, старинные задачи отсутствуют, а заданий с историческим содержанием очень мало, поэтому учителю необходимо самостоятельно подготавливать историко-математический материал для некоторых тем. Последний вывод можно отнести ко всем современным учебникам алгебры и геометрии.

Во втором разделе бакалаврской работы решена четвертая задача: сформулированы методические рекомендации по использованию историко-математического материала на уроках математики (на примере 5-6-7-х классов).

При отборе историко-математического материала:

– для использования его на уроках, следует придерживаться принципов равноправности, целесообразности, систематичности и актуальности.

– необходимо обращать внимание на органическую связанность историко-математического материала с содержанием учебного курса, целенаправленность применения, деятельностный характер содержания материала, научность, доступность, краткость, лаконичность и динамичность историко-математического материала.

Существует множество форм использования историко-математического содержания при обучении школьников математике. Среди них можно выделить рассказ учителя, исторический экскурс, введение в тему, фрагмент лекции, задачи с исторической фабулой, эвристическая беседа, семинары, сообщения и доклады учащихся, исследовательские работы школьников, ученическое проектирование, работа школьного лектория, конкурсы, математические вечера, математическая печать, конференции и многие другие.

Для поиска историко-математического материала отлично подойдет «История математики в школе» Г.И. Глейзера, «Старинные задачи» И. И. Баврина, журнал «Квант», журнал «В мире науки», а для создания интерактивных заданий поможет сервис LearningApps.

Нами были разработаны уроки математики для 5, 6 (7) классов, основанные на историческом материале. Приведем содержание разработанного урока для 5 класса.

Урок по теме «Обыкновенные дроби».

Класс: 5.

Тип урока: изучение нового материала

Цель урока: познакомить обучающихся с обыкновенными дробями.

Задачи урока:

– формирование интереса к изучению темы и мотивация к применению полученных знаний;

– формирование умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации.

Оборудование: доска; учебник «Математика» 5 класс Н. Я. Виленкина и др.; мультимедийный проектор, экран, презентация «Обыкновенные дроби. История их возникновения»

Ход урока:

1. Организационный момент.
2. Постановка цели урока.

Создание проблемной ситуации, в результате которой обучающиеся самостоятельно выдвинут формулировку темы урока в виде вопросов или гипотез. Постановка проблемного вопроса, на который обучающиеся смогут ответить по окончании урока.

Учитель: У Ахмеса есть хлебная лепешка и к нему пришли в гости 8 человек, которых он хочет угостить, что нужно сделать с лепешкой?

Учащиеся отвечают.

Учитель: Ахмес разрезал лепешку на 8 частей. А теперь представим, что лепешку съели только 2 гостя по одному куску. Сколько кусков лепешки съели?

Учащиеся: два куска.

Учитель: Как записать наши действия на математическом языке?

Возникает проблема в записи.

Учитель:  $1:8 = ?$  (пирога получит каждый) – восьмая доля. Как записать и прочесть частное?

Учащиеся отвечают.

Учитель: Что обозначает частное?

Ученики: доля от целого.

Учитель: С помощью каких математических символов можно записать долю целого?

Учащиеся отвечают.



Учитель: Вот на этот вопрос нам предстоит ответить сегодня на уроке. Встречалось ли вам в повседневной жизни слово «дробь»? А что такое дробь? Что вы о них знаете? Кто догадался, о чем мы будем говорить на уроке?

Учащиеся отвечают.

Учитель: Открываем тетради, запишем число, классная работа и тему урока «Обыкновенные дроби». Какие цели мы для себя поставим?

- 1) познакомится с понятием «обыкновенная дробь»;
- 2) научиться читать и записывать обыкновенную дробь;
- 3) научиться решать задачи с обыкновенными дробями.

Историческая справка:

Разные народы независимо друг от друга, а иногда заимствуя опыт предшественников, пришли к необходимости введения и применения долей числа. Учение о дробях выросло из практических наблюдений и насущных проблем.

Когда возникла необходимость делить целое на части, тогда и появились дроби. Нужно было делить хлеб, размечать равные участки земли, высчитывать налоги, измерять время и т.д.

Термин «дробь» имеет арабские корни и происходит от слова, обозначающего «ломать, разделять».

На Руси слово «дробь» появилось в VIII в. и тоже произошло от глагола «дробить», т.е. ломать. Поэтому в первых учебниках математики их так и называли «ломанные числа».

3. Первичное усвоение новых знаний.

Учитель: Итак, как же нам записать, сколько пирога съели гости? В таких случаях, для записи используют дроби. В нашем случае  $\frac{2}{8}$ , так как съели 2 куска из 8. 2 – числитель, а 8 – знаменатель. Разделяет их дробная черта.

Исторические сведения:

Одним из первых известных упоминаний о египетских дробях является математический папирус Ринда. Он был написан писцом Ахмесом. Этот

старинный документ озаглавлен так: «Способы, при помощи которых можно дойти до понимания всех темных вещей, всех тайн, заключающихся в вещах».

Вначале в записи дробей не использовалась дробная черта, т.е. число  $\frac{2}{8}$  записали бы  $\frac{2}{8}$ .

Черта дроби стала постоянно использоваться лишь только около 300 лет назад. Первым европейским ученым, который стал использовать и распространять современную запись дробей, был итальянский купец и путешественник, сын городского писаря – Фибоначчи (Леонардо Пизанский). В 1202 году он ввел слово «дробь».

Понятия числитель и знаменатель впервые в XII в. в употребление ввел греческий монах и ученый-математик – Максим Плануд.

Учитель: Чтобы не забыть, где писать числитель, а где знаменатель, достаточно вспомнить человека и землю. Как человек стоит на земле, так и числитель стоит на знаменателе.

Учитель: Назовите числитель и знаменатель данной дроби  $\frac{2}{8}$  ?

Ученики: числитель – 2, знаменатель – 8.

Учитель: Что обозначает числитель и знаменатель?

Учащиеся отвечают.

Чтение и запись дробей. Работа над схемой-опорой.

Учитель: Как же правильно записывать и читать дроби? Попробуйте самостоятельно составить схему-опору.

$$\frac{1}{2} = \frac{\text{числитель}}{\text{знаменатель}} = \frac{\text{взяли}}{\text{было}} = \frac{\text{сколько?}}{\text{каких?/какая?}}$$

#### 4. Физкультминутка

Обучающимся, с помощью проектора, демонстрируется запись дроби, затем учитель ее читает. Если дробь прочитана верно, обучающиеся поднимают правую руку, если прочитана неверно – левую.

#### 5. Первичное закрепление изученного материала.

Работа с учебником.

Учитель: Открываем страницу 14, выполняем задание 5.45

№ 5.45 [25]

Прочитайте:  $\frac{1}{8}$  квадрата,  $\frac{1}{1000}$  т,  $\frac{1}{24}$  суток,  $\frac{1}{2}$  огорода,  $\frac{1}{4}$  арбуза,  $\frac{1}{3}$  круга.

Учитель: А теперь самостоятельно в тетрадях выполните задание № 5.52 из учебника.

№5.52 [25]

Запишите обыкновенной дробью: а) четыре восьмых; б) одна треть; в) половина; г) две четверти; д) восемь десятых; е) три сотых; ж) тринадцать сорок девярых.

Учитель: Попробуйте догадаться как в древней Руси называли дроби. Соедините стрелочками.

Древнерусское название дроби						
половина (полтина)	треть	четь (четверть)	полтреть	полчеть	полполтреть	полполчеть
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$
Современная запись дроби						

Учитель: Попробуйте объяснить, как появились следующие названия:

$\frac{1}{6}$  – полтрети,  $\frac{1}{12}$  – полполтрети?

Учащиеся отвечают.

Учитель: Решите устно задачу.

Маша испекла торт и разделила его на 4 части. Мама, папа и Маша съели четь торта. Сколько торта осталось?

Учитель: Решите следующие задачи в парах:

1) Фибоначчи купил 4 кг 500 г муки и израсходовал на лепешку  $\frac{8}{9}$  всей муки. Сколько муки пошло на лепешку? Сколько муки осталось?

Решение:

1) 4 кг 500 г = 4 500 г

2)  $4\ 500 : 9 = 500$  (г) – одна часть, которая ушла на лепешку

3)  $500 \cdot 8 = 4\ 000$  (г) = 4 (кг) – израсходовали

4)  $4\ 500 - 4\ 000 = 500$  (г) – осталось

Ответ: 4 кг, 500 г.

2) Ахелес купил 28 папирусов.  $\frac{6}{14}$  всех папирусов он исписал. Сколько папирусов осталось?

Решение:

$28 : 14 = 2$  (папируса) – одна часть

$6 * 2 = 12$  (папирусов) – исписал

$28 - 12 = 16$  (папирусов) – осталось

Ответ: 16.

Учитель: Можно ли сравнивать обыкновенные дроби? А выполнять арифметические действия над ними? Ответ на этот вопрос мы получим на следующих уроках.

6. Подведение итога урока.

Учитель: В начале урока перед нами возникли вопросы, на которые мы не смогли дать ответ. Давайте ответим на них.

Учитель: С помощью каких математических символов можно записать долю целого?

– Что обозначает числитель и знаменатель?

7. Домашнее задание.

Обязательное для всех: № 5.82-5.84.

Дополнительно на оценку: с опорой на исторические факты составить кроссворд о дробях.

**Заключение.**

1. Обоснована значимость историко-математического материала при изучении математики.

2. Выявлено место и целесообразность использования исторического материала на уроках математики.

3. Изучено содержание историко-математического материала в учебниках математики (на примере 5-6-х классов).

4. Сформулированы методические рекомендации по использованию историко-математического материала на уроках математики (на примере 5-6-7-х классов).

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных методических материалов учителями на уроках математики и во внеурочной работе.