

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

Кафедра математики и методики её преподавания

Использование исторического материала на уроках математики

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Литовченко Арины Игоревны

Научный руководитель

доцент, к. п. н.

О. М. Кулибаба

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент

И. К. Кондаурова

Саратов 2023

Введение. Актуальность исследования обусловлена федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, который обеспечивает формирование у обучающихся системных знаний о месте Российской Федерации в мире, ее исторической роли, территориальной целостности, культурном и технологическом развитии, вкладе страны в мировое научное наследие и формирование представлений о современной России, устремленной в будущее. ФГОС разработан с учетом региональных, национальных и этнокультурных особенностей народов Российской Федерации, ориентирован на изучение обучающимися многообразного цивилизационного наследия России, представленного в форме исторического, социального опыта поколений россиян, основ духовно-нравственных культур народов Российской Федерации, общероссийской светской этики.

В методике преподавания математики вопросам использования исторических сведений посвящены работы И. И. Баврина, В. В. Бобынина и других. Большинство из них адресовано учителю, рекомендуя ему использовать тот или иной материал из истории математики в рамках школьной программы. Также использованию исторических сведений на уроках математики посвящены научные статьи А. Т. Умарова, М. Ю. Пермяковой, Н. И. Чирковой и других. В них авторы рассматривают вопросы решения методических трудностей, которые касаются отбора конкретного материала по истории математики, порядка его использования, раскрывают воспитательные возможности историко-математического содержания, рассматривают основные направления использования текстовых задач для реализации межпредметных связей математики и исторической науки, и приходят к мнению о том, что желательно, целесообразно и необходимо использовать историко-математический материал на современных уроках математики.

Цель бакалаврской работы: теоретически обосновать и практически продемонстрировать возможности использования исторического материала на уроках математики.

Задачи бакалаврской работы:

- 1) обосновать целесообразность использования исторического материала на уроках математики;
- 2) охарактеризовать средства использования исторического материала на уроках математики;
- 3) разработать методическое обеспечение использования исторического материала на уроках математики.

Работа состоит из введения, двух разделов («Теоретические аспекты использования исторического материала на уроках математики», «Методическое обеспечение использования исторического материала на уроках математики»), заключения, списка из 30 использованных источников.

Основное содержание работы. В первом разделе «Теоретические аспекты использования исторического материала на уроках математики» обосновано значение исторических знаний в процессе обучения математике и охарактеризованы средства использования исторического материала на уроках математики.

Из всех предметов общественно-гуманитарного цикла, изучаемых в школе, культурную значимость содержания математики и ее методам исследования придает, несомненно, история. В разное время учёные и методисты по-разному определяли значение введения элементов истории математики в преподавание. Однако общими всегда были и остаются следующие:

1. История математики развивает научное мировоззрение, так как содержит не только знания о пути, который прошла математика, формирования ее понятий и методов, но и осмысление этого пути.
2. История математики способствует развитию мышления. Великий естествоиспытатель, математик и историк Г. В. Лейбниц (1646-1716) подчеркивал, что история науки учит искусству открытий.

3. История математики служит для развития познавательного интереса учащихся к математике. Использование исторических сведений является одним из критериев интересности содержания учебного материала.

4. Исторические сведения служат для развития творческих способностей учащихся, так как включение сведений о творчестве крупных ученых, о том, как они приходили к постановке своих исследований, как находили метод решения, как формулировали окончательный результат, позволяет создать творческую атмосферу на уроках.

5. Элементы истории служат средством нравственного воспитания учащихся, воспитания чувства гордости за достижения отечественной математики.

6. История математики как «памятник человеческому гению».

Также необходимо отметить, что одна из важнейших задач образования – это формирование математической культуры школьников. Одним из способов формирования математической культуры школьников, которая включает предмет и методы математики, математический язык, ведущие идеи и понятия, связь с другими науками и практикой, является использование ресурсов истории математики.

Применение исторического материала на уроках математики имеет следующие дидактические функции: мировоззренческая, методологическая, интегративная, мотивационная, развивающая, воспитательная, общекультурная.

Средства обучения математике – объекты, созданные человеком, а также предметы естественной природы, используемые в процессе обучения математике в качестве носителей учебной информации и инструмента деятельности учителя и обучающихся для достижения поставленных целей обучения, воспитания и развития.

Существует большое разнообразие средств, позволяющих реализовать принцип историзма в преподавании математики (в соответствии с рисунком 1). Использование этих средств учителем на уроке является несомненным

достоинством и способствует более полной реализации целей изучения математики в школе.



Рисунок 1 – Средства использования исторического материала на уроках математики

Задачи представляют собой математические объекты, с которыми приходится наиболее часто иметь дело на уроках математики.

Историческая математическая задача – это любая задача, связанная с прошлыми событиями, персонажами и процессами, которая может требовать исследования и анализа источников и фактов, чтобы сформулировать ответ или вывод. Среди подобного рода задач можно выделить два типа (в соответствии с рисунком 2).



Рисунок 2 – Исторические математические задачи

Историзм в математической задаче имеет место тогда, когда к условию задачи добавляется исторический факт (включенный в текст задачи или дополнительно). Будем называть такие задачи – математические задачи с историческим содержанием. Под старинными математическими задачами будем понимать задачи из исторических математических источников.

Исторические математические задачи включены в методические пособия для олимпиад, старинные учебники, авторские сборники. Сайт «Математика: прошлое и настоящее» даёт доступ к таким сборникам исторических математических задач, как «Сборники исторических задач по элементарной математике» Г. Н. Попова и «Сборник старинных задач по элементарной математике с историческими экскурсами и подробными решениями» В. Д. Чистякова. В указанных сборниках можно найти интересные исторические математические задачи по арифметике, алгебре и геометрии, созданные народным творчеством древних египтян, вавилонян, греков, римлян, китайцев, индусов, евреев, арабов, а также великими европейскими учёными старого и нового времени. Разбирая эти задачи и решая их, можно усвоить важнейшие вехи в историческом развитии математики с древнейших времен до наших дней. Живой и наглядный характер задач, отражающих культурный уровень, экономический быт и идеологию создавших их народов, пробудит интерес к более глубокому изучению истории математики.

Во втором разделе «Методическое обеспечение использования исторического материала на уроках математики» приведены методические разработки средств использования исторического материала на уроках математики. В данном разделе представлены несколько примеров из обширного объема информации, доступной для использования учителями на уроках математики. Рассмотрим некоторые из них.

Исторический экскурс по теме «Уравнения» для 5 класса. Учитывая возрастные особенности учащихся 5 класса, на первых уроках по теме «Уравнения» можно использовать следующий очерк, который займет не более 5 минут.

История возникновения уравнений начинается задолго до нашей эры. В древности уравнения использовались для решения задач, например, в Древнем Египте и Вавилоне. Однако, первые записи об уравнениях начались с развитием греческой математики. Например, одно из древнейших уравнений, известное как вавилонское уравнение, было записано на глиняной табличке более 3 тысяч лет назад.

Диофант
в III веке н. э.



Рисунок 3

Один из первых математиков, который внес значительный вклад в теорию уравнений, был Диофант (200 – 284 года до нашей эры) – александрийский математик (в соответствии с рисунком 3). Важно помнить, что уравнения используются не только в математике, но и в других науках, например, в физике и

химии. Они помогают решать самые разные задачи, от простых до очень сложных. Для чего же конкретно были нужны уравнения в древности? Например, в Древнем Египте уравнения использовались для расчета площади полей и для определения количества зерна, необходимого для посева.

Пример старинной задачи для использования на уроках математики.

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{15}$
$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{21}$	$\frac{1}{22}$
$\frac{1}{23}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{26}$	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{1}{29}$
$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{31}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{33}$	$\frac{1}{34}$	$\frac{1}{35}$	$\frac{1}{36}$
$\frac{1}{37}$	$\frac{1}{38}$	$\frac{1}{39}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{41}$	$\frac{1}{42}$	$\frac{1}{43}$
$\frac{1}{44}$	$\frac{1}{45}$	$\frac{1}{46}$	$\frac{1}{47}$	$\frac{1}{48}$	$\frac{1}{49}$	$\frac{1}{50}$
$\frac{1}{51}$	$\frac{1}{52}$	$\frac{1}{53}$	$\frac{1}{54}$	$\frac{1}{55}$	$\frac{1}{56}$	$\frac{1}{57}$
$\frac{1}{58}$	$\frac{1}{59}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{61}$	$\frac{1}{62}$	$\frac{1}{63}$	$\frac{1}{64}$
$\frac{1}{65}$	$\frac{1}{66}$	$\frac{1}{67}$	$\frac{1}{68}$	$\frac{1}{69}$	$\frac{1}{70}$	$\frac{1}{71}$
$\frac{1}{72}$	$\frac{1}{73}$	$\frac{1}{74}$	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{76}$	$\frac{1}{77}$	$\frac{1}{78}$
$\frac{1}{79}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{81}$	$\frac{1}{82}$	$\frac{1}{83}$	$\frac{1}{84}$	$\frac{1}{85}$
$\frac{1}{86}$	$\frac{1}{87}$	$\frac{1}{88}$	$\frac{1}{89}$	$\frac{1}{90}$	$\frac{1}{91}$	$\frac{1}{92}$
$\frac{1}{93}$	$\frac{1}{94}$	$\frac{1}{95}$	$\frac{1}{96}$	$\frac{1}{97}$	$\frac{1}{98}$	$\frac{1}{99}$
$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{101}$	$\frac{1}{102}$	$\frac{1}{103}$	$\frac{1}{104}$	$\frac{1}{105}$	$\frac{1}{106}$
$\frac{1}{107}$	$\frac{1}{108}$	$\frac{1}{109}$	$\frac{1}{110}$	$\frac{1}{111}$	$\frac{1}{112}$	$\frac{1}{113}$
$\frac{1}{114}$	$\frac{1}{115}$	$\frac{1}{116}$	$\frac{1}{117}$	$\frac{1}{118}$	$\frac{1}{119}$	$\frac{1}{120}$
$\frac{1}{121}$	$\frac{1}{122}$	$\frac{1}{123}$	$\frac{1}{124}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{126}$	$\frac{1}{127}$
$\frac{1}{128}$	$\frac{1}{129}$	$\frac{1}{130}$	$\frac{1}{131}$	$\frac{1}{132}$	$\frac{1}{133}$	$\frac{1}{134}$
$\frac{1}{135}$	$\frac{1}{136}$	$\frac{1}{137}$	$\frac{1}{138}$	$\frac{1}{139}$	$\frac{1}{140}$	$\frac{1}{141}$
$\frac{1}{142}$	$\frac{1}{143}$	$\frac{1}{144}$	$\frac{1}{145}$	$\frac{1}{146}$	$\frac{1}{147}$	$\frac{1}{148}$
$\frac{1}{149}$	$\frac{1}{150}$	$\frac{1}{151}$	$\frac{1}{152}$	$\frac{1}{153}$	$\frac{1}{154}$	$\frac{1}{155}$
$\frac{1}{156}$	$\frac{1}{157}$	$\frac{1}{158}$	$\frac{1}{159}$	$\frac{1}{160}$	$\frac{1}{161}$	$\frac{1}{162}$
$\frac{1}{163}$	$\frac{1}{164}$	$\frac{1}{165}$	$\frac{1}{166}$	$\frac{1}{167}$	$\frac{1}{168}$	$\frac{1}{169}$
$\frac{1}{170}$	$\frac{1}{171}$	$\frac{1}{172}$	$\frac{1}{173}$	$\frac{1}{174}$	$\frac{1}{175}$	$\frac{1}{176}$
$\frac{1}{177}$	$\frac{1}{178}$	$\frac{1}{179}$	$\frac{1}{180}$	$\frac{1}{181}$	$\frac{1}{182}$	$\frac{1}{183}$
$\frac{1}{184}$	$\frac{1}{185}$	$\frac{1}{186}$	$\frac{1}{187}$	$\frac{1}{188}$	$\frac{1}{189}$	$\frac{1}{190}$
$\frac{1}{191}$	$\frac{1}{192}$	$\frac{1}{193}$	$\frac{1}{194}$	$\frac{1}{195}$	$\frac{1}{196}$	$\frac{1}{197}$
$\frac{1}{198}$	$\frac{1}{199}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{201}$	$\frac{1}{202}$	$\frac{1}{203}$	$\frac{1}{204}$
$\frac{1}{205}$	$\frac{1}{206}$	$\frac{1}{207}$	$\frac{1}{208}$	$\frac{1}{209}$	$\frac{1}{210}$	$\frac{1}{211}$
$\frac{1}{212}$	$\frac{1}{213}$	$\frac{1}{214}$	$\frac{1}{215}$	$\frac{1}{216}$	$\frac{1}{217}$	$\frac{1}{218}$
$\frac{1}{219}$	$\frac{1}{220}$	$\frac{1}{221}$	$\frac{1}{222}$	$\frac{1}{223}$	$\frac{1}{224}$	$\frac{1}{225}$
$\frac{1}{226}$	$\frac{1}{227}$	$\frac{1}{228}$	$\frac{1}{229}$	$\frac{1}{230}$	$\frac{1}{231}$	$\frac{1}{232}$
$\frac{1}{233}$	$\frac{1}{234}$	$\frac{1}{235}$	$\frac{1}{236}$	$\frac{1}{237}$	$\frac{1}{238}$	$\frac{1}{239}$
$\frac{1}{240}$	$\frac{1}{241}$	$\frac{1}{242}$	$\frac{1}{243}$	$\frac{1}{244}$	$\frac{1}{245}$	$\frac{1}{246}$
$\frac{1}{247}$	$\frac{1}{248}$	$\frac{1}{249}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{251}$	$\frac{1}{252}$	$\frac{1}{253}$
$\frac{1}{254}$	$\frac{1}{255}$	$\frac{1}{256}$	$\frac{1}{257}$	$\frac{1}{258}$	$\frac{1}{259}$	$\frac{1}{260}$
$\frac{1}{261}$	$\frac{1}{262}$	$\frac{1}{263}$	$\frac{1}{264}$	$\frac{1}{265}$	$\frac{1}{266}$	$\frac{1}{267}$
$\frac{1}{268}$	$\frac{1}{269}$	$\frac{1}{270}$	$\frac{1}{271}$	$\frac{1}{272}$	$\frac{1}{273}$	$\frac{1}{274}$
$\frac{1}{275}$	$\frac{1}{276}$	$\frac{1}{277}$	$\frac{1}{278}$	$\frac{1}{279}$	$\frac{1}{280}$	$\frac{1}{281}$
$\frac{1}{282}$	$\frac{1}{283}$	$\frac{1}{284}$	$\frac{1}{285}$	$\frac{1}{286}$	$\frac{1}{287}$	$\frac{1}{288}$
$\frac{1}{289}$	$\frac{1}{290}$	$\frac{1}{291}$	$\frac{1}{292}$	$\frac{1}{293}$	$\frac{1}{294}$	$\frac{1}{295}$
$\frac{1}{296}$	$\frac{1}{297}$	$\frac{1}{298}$	$\frac{1}{299}$	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{301}$	$\frac{1}{302}$
$\frac{1}{303}$	$\frac{1}{304}$	$\frac{1}{305}$	$\frac{1}{306}$	$\frac{1}{307}$	$\frac{1}{308}$	$\frac{1}{309}$
$\frac{1}{310}$	$\frac{1}{311}$	$\frac{1}{312}$	$\frac{1}{313}$	$\frac{1}{314}$	$\frac{1}{315}$	$\frac{1}{316}$
$\frac{1}{317}$	$\frac{1}{318}$	$\frac{1}{319}$	$\frac{1}{320}$	$\frac{1}{321}$	$\frac{1}{322}$	$\frac{1}{323}$
$\frac{1}{324}$	$\frac{1}{325}$	$\frac{1}{326}$	$\frac{1}{327}$	$\frac{1}{328}$	$\frac{1}{329}$	$\frac{1}{330}$
$\frac{1}{331}$	$\frac{1}{332}$	$\frac{1}{333}$	$\frac{1}{334}$	$\frac{1}{335}$	$\frac{1}{336}$	$\frac{1}{337}$
$\frac{1}{338}$	$\frac{1}{339}$	$\frac{1}{340}$	$\frac{1}{341}$	$\frac{1}{342}$	$\frac{1}{343}$	$\frac{1}{344}$
$\frac{1}{345}$	$\frac{1}{346}$	$\frac{1}{347}$	$\frac{1}{348}$	$\frac{1}{349}$	$\frac{1}{350}$	$\frac{1}{351}$
$\frac{1}{352}$	$\frac{1}{353}$	$\frac{1}{354}$	$\frac{1}{355}$	$\frac{1}{356}$	$\frac{1}{357}$	$\frac{1}{358}$
$\frac{1}{359}$	$\frac{1}{360}$	$\frac{1}{361}$	$\frac{1}{362}$	$\frac{1}{363}$	$\frac{1}{364}$	$\frac{1}{365}$
$\frac{1}{366}$	$\frac{1}{367}$	$\frac{1}{368}$	$\frac{1}{369}$	$\frac{1}{370}$	$\frac{1}{371}$	$\frac{1}{372}$
$\frac{1}{373}$	$\frac{1}{374}$	$\frac{1}{375}$	$\frac{1}{376}$	$\frac{1}{377}$	$\frac{1}{378}$	$\frac{1}{379}$
$\frac{1}{380}$	$\frac{1}{381}$	$\frac{1}{382}$	$\frac{1}{383}$	$\frac{1}{384}$	$\frac{1}{385}$	$\frac{1}{386}$
$\frac{1}{387}$	$\frac{1}{388}$	$\frac{1}{389}$	$\frac{1}{390}$	$\frac{1}{391}$	$\frac{1}{392}$	$\frac{1}{393}$
$\frac{1}{394}$	$\frac{1}{395}$	$\frac{1}{396}$	$\frac{1}{397}$	$\frac{1}{398}$	$\frac{1}{399}$	$\frac{1}{400}$

Рисунок 4 – Запись дробей в Египте

Задача из «Папируса Ахмеса» для 6 класса по теме «Сложение обыкновенных дробей».

Задача 1. Проверить следующие представления дробей:

$$1) \frac{2}{11} = \frac{1}{6} + \frac{1}{66}; \quad 2) \frac{2}{7} = \frac{1}{6} + \frac{1}{14} + \frac{1}{21};$$

$$3) \frac{2}{13} = \frac{1}{8} + \frac{1}{52} + \frac{1}{104}; \quad 4) \frac{2}{99} = \frac{1}{66} + \frac{1}{198}.$$

Ахмес – это древнеегипетский математик, живший более 4000 лет назад. Он был одним из первых, кто начал изучать математику и записывать ее правила. Ахмес сочинил один из старейших математических трактатов в мире – «Папирус Ахмеса». В этой книге он описал различные методы решения задач, которые сегодня мы называем алгоритмами. Среди задач, которые рассматривает Ахмес, есть и примеры работы с обыкновенными

дробями в соответствие с рисунком 4. Благодаря своему труду, Ахмес внес огромный вклад в развитие математики, и его идеи используются и сегодня.

Решение:

$$1) \frac{2}{11} = \frac{1}{6} + \frac{1}{66} = \frac{11+1}{66} = \frac{12}{66} = \frac{2}{11};$$

$$2) \frac{2}{7} = \frac{1}{6} + \frac{1}{14} + \frac{1}{21} = \frac{7+3+2}{42} = \frac{12}{42} = \frac{2}{7};$$

$$3) \frac{2}{13} = \frac{1}{8} + \frac{1}{52} + \frac{1}{104} = \frac{13+2+1}{104} = \frac{16}{104} = \frac{2}{13};$$

$$4) \frac{2}{99} = \frac{1}{66} + \frac{1}{198} = \frac{3+1}{198} = \frac{4}{198} = \frac{2}{99}.$$

Пример математической задачи с историческим содержанием.

Использование задач исторического содержания на уроках математики может быть эффективным методом для повышения интереса учеников к предмету и развития их критического мышления. Использование задач исторического содержания при обучении математике эффективно на разных этапах работы с учебным материалом.

Задача 2 (5 класс, тема «Проценты»). На территории Саратовской области накануне войны проживали 1,8 миллион человек. Сколько человек приняло участие в боевых действиях во время войны, если известно, что 25% всех жителей области были отправлены на фронт?

Решение:

1,8	100%
МИЛЛИОН	
x	25%

Получаем пропорцию: $\frac{1800000}{x} = \frac{100}{25}$.

По основному свойству пропорции: $x = \frac{1800000 \cdot 25}{100} = 450000$.

Ответ: 450000 земляков из Саратовской области воевали на фронтах войны.

Пример интерактивных упражнений исторического содержания.

Использование интерактивных средств в образовании является инновационным подходом, который позволяет улучшить процесс обучения.

Игра «Найди пару» по теме «Великие математики» (в соответствии с рисунком 5).



Рисунок 5

Данная игра ставит перед учащимися следующую задачу: найти соответствие между каждым учёным и его открытием, трудом (в соответствии с рисунком 6).

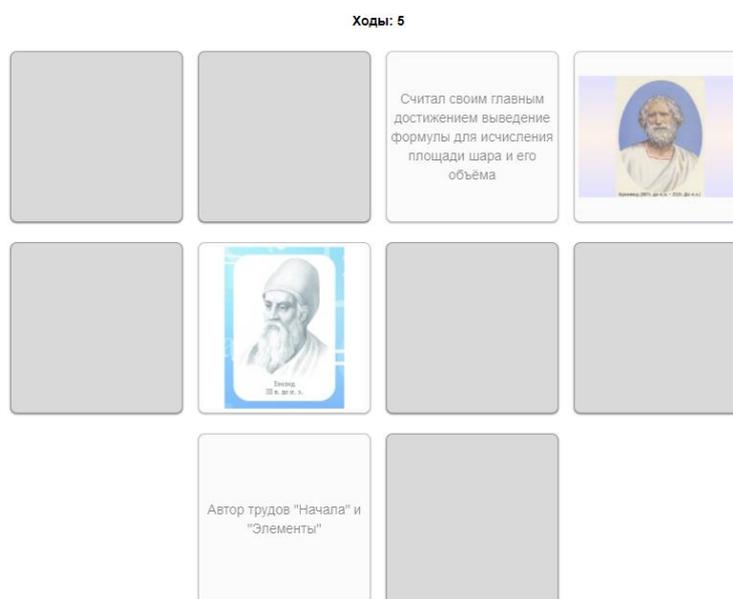


Рисунок 6

В игре представлены следующие учёные: Евклид, Пифагор, Архимед, Рене Декарт, Николай Лобачевский, а также следующие открытия и труды: автор трудов «Начала» и «Элементы»; теорема о соотношении сторон в

прямоугольном треугольнике; считал своим главным достижением выведение формулы для исчисления площади шара и его объёма; впервые ввёл понятия функции и переменной величины; создал особый раздел в геометрии, до сих пор называемый неевклидовой геометрией.

Для данной игры можно использовать разных учёных (уже знакомых учащимся) и их достижения.

Пример историзма в математическом понятии, формуле, теореме.

Гипотенуза. Термин образован от греческого *υποτεινω* (натягивать); буквальное значение слова *υποτεινω* – «натянутая». Это название происходит от способа построения прямоугольных египетских треугольников с помощью натягивания верёвки. Евклид вместо термина гипотенуза так и писал «сторона, которая натягивает прямой угол».

Формулы степени и её свойств. Формула степени была разработана в античной Греции. Она была введена Эвдоксом Книдским в IV веке до нашей эры. Он разработал систему степеней, которая включала в себя возведение в квадрат, в куб и так далее. Эта система была дальше развита Аристотелем и Евклидом.

Теорема о пропорциональных отрезках. Теорема о пропорциональных отрезках была открыта и доказана древнегреческим математиком Евклидом в его «Элементах» - одной из самых влиятельных книг в истории математики. Теорема о пропорциональных отрезках нашла широкое применение в различных областях математики и физики, например, в геометрии, теории вероятностей, теории относительности и других. Она также была использована в решении многих задач, связанных с нахождением неизвестных величин через известные пропорции.

Заключение. Основные выводы работы.

1) Обоснована целесообразность использования исторического материала на уроках математики. Также были выделены функции использования исторического материала на уроках математики.

2) Получены и охарактеризованы следующие средства использования исторического материала на уроках математики: исторический экскурс;

исторический очерк; хронологические таблицы, схемы, диаграммы; историзированные учебники и учебные пособия; историческая математическая задача; интерактивные упражнения исторического содержания; историзм в математическом понятие, формуле, теореме; презентации, видеофильмы, учебные кинофильмы исторического содержания.

3) Разработаны средства использования исторического материала на уроках математики: исторические экскурсии по теме «Уравнения» для 5-х и 9-х классов, исторический очерк для 10-х и 11-х классов по теме «История математики», хронологическая таблица «История математики»; серия исторических математических задач: старинные задачи, математические задачи исторического содержания; интерактивные упражнения исторического содержания: игра «Найди пару» по теме «Великие математики» и интерактивный кроссворд «История математики»; продемонстрировано использование историзма в математическом понятии (на примере понятий гипотенузы, градуса, индекса, интервала); в математической формуле (на примере формул сокращённого умножения), в теореме (на примере теоремы о сумме смежных углов и теоремы о пропорциональных отрезках). Помимо этого разработаны методические рекомендации использования исторического материала на уроках математики.

Введение элементов истории математики в преподавание является важным и эффективным способом повышения интереса учащихся к математике и понимания математических концепций. История математики позволяет ученикам лучше понять, что математические концепции не появились из воздуха, а были разработаны и усовершенствованы учеными на протяжении многих веков.