

***История математического образования в России, как средство  
повышения интереса учащихся средней школы к предмету  
«Математика»***

Большинство так называемых культурных людей, не связанных с математикой по роду своих занятий, считает совершенно допустимым не иметь об этой науке ни малейшего представления. Математика для них – нечто в высшей степени скучное, сухое и отвлеченное. ... В наиболее печальных случаях считается, что это почти то же самое, что занятие бухгалтерией. И уж, конечно, едва ли кто-нибудь из не математиков в состоянии освоится с мыслью, что цифры могут представлять собою культурную и эстетическую ценность или иметь какое-нибудь отношение к таким понятиям, как красота, сила, вдохновение.

***Винер Н.***

**Содержание статьи**

Математическое образование в России в XXI-м веке. Каким оно должно быть?

Теоретические аспекты использования исторического материала на уроках математики.

- Целесообразность введения истории математического образования в России в программу математики основной школы
- Общие критерии отбора исторического материала для уроков математики, с целью повышения интереса учащихся к изучаемому предмету

Методические рекомендации к урокам математики в V-VII классах, включающие элементы истории математического образования в России.

- 5 класс. Тема «Старые русские меры»
- 6 класс. Тема «Задачи прошлого»
- 7 класс. Тема «Круги Эйлера»

Список литературы

## **Математическое образование в России.**

### **Каким оно должно быть?**

Математика — важнейшая наука, созданная нашей цивилизацией и сопровождающая ее на всех этапах развития. Почти вся современная наука, а именно: физика и химия, биология и экономика, лингвистика и социология не только использует математические методы, но и строится по математическим законам. Путь в современную науку и технику, просто в современную жизнь лежит через математику. Этот элемент научного знания является важнейшей частью математического образования.

Математическое образование не только часть науки математики — это феномен общечеловеческой культуры. Оно является отражением истории развития человеческой мысли. Именно поэтому математическое образование всегда играло важную роль в культурном развитии человека. При этом возможности математического образования далеко выходят за границы собственно математических предметов. Математика — это язык, математическое образование может и должно стать средством языкового развития учащихся, научить их коротко, грамотно и точно формулировать свои мысли. Сегодня это особенно важно. Ведь под угрозой и культура русского языка.

Но этим не исчерпывается роль математики в системе современного и особенно будущего образования. Для нормального развития человеку с момента рождения нужна полноценная интеллектуальная пища

История математики как науки и история математического образования в России тесно связаны между собой: они глубоко проникают друг в друга, но вместе с тем есть то, что их глубоко рознит. Исторические сведения хоть кратко и неполно можно встретить на страницах школьного учебника, тогда как сведения по истории математического образования в России в учебнике не встретишь.

Вопрос об использовании элементов истории в преподавании математики не новый. Еще в конце XIX и в начале XX в. он обсуждался на съездах преподавателей математики.

В разное время ученые и методисты по-разному определяли цели введения элементов истории математического образования в преподавание в зависимости от общественного строя той или иной страны и общих задач школы. Однако общими почти всегда были и остаются поныне следующие цели:

1. Повышение интереса учащихся к изучению математики и углубление понимания ими изучаемого фактического материала.
2. Расширение умственного кругозора учащихся и повышение их общей культуры.

В Советскую эпоху знакомство с историей математики служило общим целям коммунистического воспитания детей.

В наше время юноша или девушка, оканчивающие среднюю школу, должны иметь представление о месте и роли не только математики как науки, но и математического образования в современной передовой культуре. Для достижения этого знания, несомненно, играют важную роль уроки с элементами истории математического образования в России, которые могут не только повысить интерес учащихся к изучаемому предмету, но и помогут в достижении следующих целей:

- в формировании и повышении общей культуры учащихся;
- в формировании, расширении кругозора и мировоззрения учащихся;
- в установлении более глубоких межпредметных связей;
- в понимании практической направленности изучаемого материала;
- в умении работать с информацией: получать, обрабатывать, анализировать и применять информацию в различных сферах своей жизнедеятельности;
- гордости учащихся за величайшие умы России.

Программа современной школы обязывает учителя сообщать ученикам в процессе преподавания сведения по истории математики и знакомить их с жизнью и деятельностью выдающихся математиков.

Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека. [20, стр.3]

Однако в программе нет никаких конкретных указаний на то, как этот интеллектуальный багаж пополнить и учитель, несомненно, сталкивается с тремя проблемами:

- какие сведения по истории математики следует сообщать учащимся;
- в каких классах вводить элементы историзма;
- в каком объеме и по каким разделам школьной математики следует более глубоко освещать исторические аспекты математического образования.

Одно сообщение сведений по истории математики далеко не всегда способствует достижению тех целей, о которых говорилось выше, здесь решение данных проблем видится в следующем:

1) Знакомство учеников с историей математического образования в России означает продуманное планомерное использование на уроках фактов из истории науки и их тесное сплетение с систематическим изложением всего материала программы. Лишь такое сплетение может способствовать достижению указанных выше целей.

2) Координируя изучение математики с другими предметами, в частности с историей России, подчеркивая роль и влияние практики на развитие математики, указывая условия, а иногда и причины зарождения и

развития тех или иных идей и методов, учитель, тем самым, способствует развитию у школьников диалектического мышления, процессу их умственного созревания и сознательному усвоению ими учебного материала. Достигнутое таким образом более глубокое понимание школьного курса математики, безусловно, вызовет у учащихся рост интереса к предмету.

3) Ознакомление учеников с историей математического образования в России должно проводиться в основном на уроках математики и лишь во вторую очередь на внеклассных занятиях. При этом не следует рассчитывать на какие-либо дополнительные часы. Залог успеха состоит в умелом использовании элементов истории математики таким образом, чтобы они органически сливались с излагаемым фактическим материалом. Если начать такую работу с V класса и проводить ее систематически, то со временем исторический элемент станет для самих учащихся необходимой частью урока. Конечно, не может быть речи о прохождении в средней школе какого-то специального курса истории математики и математического образования. Речь идет о том, чтобы при изучении той или иной темы учитель математики полнее и глубже раскрывал ее содержание, прибегая к истории.

4) При отборе конкретного исторического материала и о порядке его использования в том или другом классе следует руководствоваться программой по математике. Однако, учитывая возрастные особенности учащихся, нельзя приспособливаться только к программе. Невозможно, например, ограничить вопросы истории арифметики рамками V—VII классов. Не только содержание и объем, но и стиль изложения вопросов из истории математики не могут быть одинаковыми в разных классах.

В V — VII классах можно ограничиться некоторыми начальными сведениями из истории математического образования и обращать внимание учеников на элементарные вопросы развития счета и численных алгоритмов, математической терминологии и символики, возникновения мер, создания способов измерения и простейших инструментов.

В этих же классах следует частично затронуть и некоторые стержневые вопросы истории математики и математического образования в России, как, например, развитие понятия числа, происхождение и некоторые аспекты развития геометрии и алгебры. Целесообразно дать начальные сведения из истории уравнений. Есть немало вопросов из истории математики, к которым приходится возвращаться в курсе средней школы по два-три и больше раз.

5) Вопрос о времени, как и вопрос о формах использования элементов истории на уроках, почти полностью подчинен главному вопросу — связи изучаемой в школе математики с ее историей. Какая бы ни была форма сообщения сведений по истории — краткая беседа, экскурс, лаконичная справка, решение задачи, показ и разъяснение рисунка, использованное время (5—12 мин) нельзя считать потерянным, если только учитель сумеет исторический факт преподнести в тесной связи с излагаемым

на уроке теоретическим материалом. В результате такой связи у школьников, на мой взгляд, несомненно, пробудится повышенный интерес к предмету.

## **Теоретические аспекты использования исторического материала на уроках математики.**

### **Целесообразность введения истории математического образования в России в программу математики основной школы.**

История науки является совершенно неотъемлемой и необходимой частью общечеловеческих знаний. Важно понять и правильно оценить логику и диалектику развития представлений человека об окружающем мире и о самом себе, без чего были бы невозможны те грандиозные успехи культурной и технической цивилизации, которыми мы справедливо гордимся сейчас. Не случайно все крупные ученые всех стран были знатоками истории науки вообще или, по крайней мере, в той области знаний, в которой работали они сами. Громадное большинство этих ученых наряду со своими научными работами создавали труды по истории науки.

По истории человеческих знаний с давних пор писались и публиковались многочисленные и разнообразные работы. Но как мало с ними знакомятся наши школьники!

Все более широкое применение математики в науке и практике предъявляет повышенные требования к математической подготовке школьников. Один из способов улучшения преподавания математики состоит в использовании элементов историзма на уроках.

Многолетний преподавательский опыт свидетельствует о том, что насыщение уроков сведениями из истории становления и развития математики пробуждает у учеников интерес к науке, углубляет знания, формирует диалектико-материалистическое мировоззрение, воспитывает патриотические чувства. [12,стр.3]

Исходя из психологических особенностей детского возраста, К.Д.Ушинский большое значение придавал принципу наглядности, в своих работах он неоднократно указывает на то, что дети мыслят формами, красками, звуками, ощущениями отсюда необходимость для детей наглядного обучения, которое строится не на отвлеченных представлениях и словах, а на конкретных образах, непосредственно воспринятых ребенком.

Если спросить школьников, какой у них любимый предмет, то ответ на этот вопрос уже до известной степени понятен, это тот из учителей, кто сумел заинтересовать ребят своим предметом. Умение заинтересовать, пробудить интерес - это одно из необходимых достоинств хорошего учителя.

Но мало интерес пробудить, надо суметь удовлетворить этот интерес, и тут чрезвычайно важно также, чтобы пробужденный интерес как-то поддерживался. Надо давать ребятам списки книг, которые можно читать по этому предмету. Учитель может дать целый ряд советов, как за это дело взяться, и таким образом пробужденный у ребенка интерес не будет затухать, а будет развиваться больше и больше.

Но может ли история математического образования в России помочь учащимся в достижении тех целей, которые были поставлены ранее? Несомненно, да.

Попробуем разобраться, как элементы истории математического образования в России могут способствовать достижению некоторых из них:

- Исторические и биографические факты из жизни ученых-математиков России могут внести существенный вклад в привитие учащимся правил поведения и норм взаимоотношений, соответствующих требованиям морали. Исторический материал, действуя на сознание, на чувства и помыслы учащихся, формирует их нравственные идеалы, что, несомненно, влияет на формирование и повышение общей культуры.

- Для воспитания мировоззрения и расширения кругозора огромную ценность представляет ознакомление учащихся с основными моментами истории математического образования в России. Важным аспектом формирования мировоззрения, который необходимо более успешно реализовывать в ходе обучения школьников, является развитие у них диалектического мышления. Особенно большое значение для этого имеет показ в процессе обучения истории развития тех или иных взглядов, раскрытие непрерывности, бесконечности процесса познания, борьбы мнений в науке, диалектичности соотношения относительного и абсолютного в ходе познания, конкретности истины, зависимости ее от реальных условий и обстоятельств, необходимости выделять главное, существенное в изучаемых явлениях и т. д. Работа эта сложная, кропотливая. Многое здесь будет зависеть от характера преподнесения учебного материала учителем, от степени развития самостоятельности суждений учеников, от формирования у них умения сравнивать, обобщать, выделять главное, выявлять причины событий, доказывать, аргументировать, делать выводы, опираясь на полученные знания. [3, стр.82]

- Практическую сторону ярко освещают уроки с элементами истории математического образования в России на которых учащиеся могут познакомиться с различными старинными способами измерения, счета, решения задач и т.п. Такие уроки помогут открыть учащимся возможности математики в повседневной жизни и использовании ее в самых разнообразных ситуациях, сформируют первичные навыки использования математических методов в различных сферах жизни.

- Работа с различными носителя информации: книгами по истории России, научными работами российских ученых, энциклопедиями, журналами, газетами помогает учащимся в овладении таким ценным

умением как нахождение, обработка и передача самостоятельно полученной информации.

- Для подростков очень важно иметь достойный пример для подражания, научиться гордиться своей Родиной и в этом история математического образования в России может оказать огромную помощь. Жизнь и творческая биография С.В.Ковалевской, Н.И.Лобачевского, М.В.Остроградского и других ученых являются ярким примером истинно патриотического служения Родине. Они прославили русскую науку, и их имена навсегда вошли в историю.

Разве могут оставить равнодушным ученика гениальность и исключительное трудолюбие таких ученых, как Н.И.Лобачевский, который боролся против «авторитетов» в науке ради истины, С.В.Ковалевская – первая в мире женщина-профессор математики, которые отдали науке все свои силы?

По мнению Д.И. Писарева - «Ничто так сильно не расширяет весь горизонт наших понятий о природе и о человеческой жизни, как близкое знакомство с величайшими умами человечества» [14,стр. 105]

Развитие математической науки невозможно без изучения истории математического образования, а учащиеся средней школы и есть двигатель науки, именно в них заложено наше будущее, именно из них в последствии выйдут Ломоносовы, Менделеевы, Лобачевские и именно им учитель должен указать путь, по которому им придется идти.

### **Общие критерии отбора исторического материала для уроков математики, с целью повышения интереса учащихся к изучаемому предмету.**

Значение влияния интереса к предмету на усвоение программного материала общеизвестно, поэтому создание интереса к изучаемому разделу, теме, уроку является одной из неперенных первостепенных задач учителя. Включение в программу математики элементов истории математического образования в России значительно увеличит интерес учащихся к не только к отдельным урокам, но и к предмету «Математика» в целом. Ознакомление учащихся с жизнью и творчеством ученых, показ их стремления возвеличивать науку родной страны имеют огромное воспитательное значение в формировании у школьников чувства патриотизма, понятия долга, преданности Родине. Прекрасно осознавая значение интереса и роли математического образования в России для подрастающего поколения, учитель математики, приступая к планированию учебного материала, неизбежно сталкивается с трудностями:

- какой исторический материал необходим для учащихся 5-7 классов;

- в каком количестве этот материал должен быть предложен учащимся;
- как организовать подачу исторических сведений и где взять на это время.

На мой взгляд, решать эти проблемы стоит, опираясь в первую очередь на знание физиологических и психических особенностей подросткового возраста, во-вторых, на программу школьного курса математики и, в-третьих, на собственный педагогический опыт.

Что представляет собой подростковый возраст?

Эмоции подростков подвижны, изменчивы, противоречивы: повышенная чувствительность нередко сочетается с черствостью, застенчивостью – с нарочитой развязностью, появляется чрезмерный критицизм и нетерпимость к опеке.

Знание особенностей подросткового возраста заставляет найти такие формы и методы работы, которые бы переключали внимание детей на различные и многообразные виды деятельности, отвлекали их от свойственных этому периоду переживаний.

Вместе с этим необходимо тактичное, уважительное отношение взрослых к инициативе и самостоятельности подростков, умение направить их энергию в правильное русло. Ведь подросткам свойственно переоценивать и свои силы, и меру своей самостоятельности. Это тоже одна из особенностей переходного периода.

В силу психофизиологических особенностей подростков их значительно труднее в этом возрасте, чем в более младшем, приобщить к труду, к умению организовать свою деятельность, преодолевать трудности; многие дефекты воспитания, допущенные ранее, сказываются в навыках, умениях, личностных качествах подростка. У них очень велико стремление ощущать себя взрослыми.

Учитывая все выше перечисленные особенности подросткового периода, учитель в подготовке к уроку должен очень серьезно и внимательно подходить к отбору исторического материала и способам его использования.

Какие же критерии к отбору исторического материала и биографических данных, в целях повышения интереса у учащихся, должен учитывать учитель математики? Возможно использование следующих критерии:

- 1) при отборе исторического материала необходимо руководствоваться программой по математике;
- 2) отобранный материал должен отражать основные сведения развития математического образования в России и математики как науки;
- 3) при изложении исторического материала должны быть учтены возраст учащихся, уровень их развития и мышления, математическая подготовка учащихся;
- 4) исторический материал должен быть передан не только с общеобразовательной целью, но и с воспитательной;



- 5) объем излагаемого исторического материала, который используется на уроках, не должен быть очень большим, чтобы урок математики не превратился в урок истории или монолог учителя;
- 6) исторический материал должен содержать сведения, которые могут быть использованы учащимися на практике;
- 7) исторический материал должен содержать большое количество наглядных пособий (портреты, плакаты, пособия и т.п.).

Таковы, на мой взгляд, общие критерии отбора исторического материала, которые, несомненно, помогут в достижении основной цели таких уроков – повышении интереса учащихся к урокам математики, более глубокому ее пониманию.

Отбирая для урока биографические данные ученого, целесообразно придерживаться следующего:

- определяя место, объем и содержание биографических сведений об ученом, следует учитывать его роль в развитии науки;
- изложение биографии ученого можно сопровождать небольшой характеристикой эпохи, в которой он жил и творил;
- излагая вклад ученого в науку, следует показать связь его работ с трудами предшественников и значение для дальнейшего развития науки;
- отбирать материал таким образом, чтобы он мог служить ярким положительным примером для учащихся;
- собранный материал должен быть доступен для восприятия и изложения самими учащимися.

Для изложения исторического материала можно применять различные методические приемы: рассказ самого учителя, эвристическая беседа, доклады учащихся, проблемное изложение, лекция, исследовательская работа, исторический экскурс и многое другое. Используемые учителем методические приемы зависят от различных факторов:

- специфики исторического материала;
- целей и задач, которые учитель ставит при подаче исторического материала;
- особенностей взаимоотношений учителя и учащихся;
- психофизиологических особенностей учащихся разного возрастного периода;
- математической подготовленности, умении самостоятельно изучать, излагать и обрабатывать новую информацию.

В ходе урока для сообщения биографических данных и творческой деятельности того или иного ученого следует обязательно привлекать учащихся. Как показывает практика и личный педагогический опыт автора, учащиеся, особо не увлекающиеся математикой, с удовольствием и ответственностью берутся за подготовку сообщений на исторические темы.

Таким образом, учащиеся постепенно приучаются к самостоятельной работе со справочной, учебной и художественной литературой, различными информационными источниками.

Используя различные методы изложения элементов истории математического образования в России, учитель не должен забывать, что чем больше учащиеся вовлечены в самостоятельные исследования, практическое применение полученных знаний, тем больше их интерес к предмету; чем больше интерес к истории математического образования в России, тем больше гордость за свою Родину и выше патриотический настрой, что так необходимо подросткам в современном мире.

Отвечая на главный вопрос – где взять время для изложения элементов истории математического образования в России, можно сказать, что для кратких исторических сведений иногда достаточно 5 минут урока. Затрата времени окупается повышением интереса к данной теме, разделу, предмету.

Исторический материал может быть использован на любом этапе урока. Иногда эти сведения можно дать перед объяснением нового материала, иногда органически связать его с отдельными вопросами темы урока, а иногда дать как обобщение или итог изучения какого-нибудь раздела, темы.

В первом случае исторические сведения помогут лучше мотивировать важность новой темы, что вызовет интерес учащихся к ее изучению.

Если же учитель ставит перед собою цель более глубокого обобщения изученного материала, с подачей общекультурных и мировоззренческих взглядов, то исторический материал следует сообщать при закреплении или повторении пройденной темы, главы.

Приведенные ниже материалы являются частным случаем последовательного использования истории математического образования в России на уроках математики в 5, 6, 7 классе с использованием общих критериев отбора исторической информации о которых говорилось выше.

## **Методические рекомендации к урокам математики в V-VII классах, включающие элементы истории математического образования в России.**

### **5 класс**

#### **Тема «Старые русские меры»**

Данную тему легко связать с изучением в пятом классе единиц площади, предусмотренным программой по математике для основной школы. При изучении этой темы школьной программы следует учитывать основные цели – уделять большое внимание единицам измерения длин и площадей, умению переходить от одних единиц к другим, расширить представление учащихся о единицах измерения. [20, стр.22-55]. Исходя из

этих целей, предложенный для учащихся материал, несомненно, вызовет живой интерес к достаточно «скучным» цифрам и вычислениям.

После изучения программного материала учащимся можно предложить урок – экскурс в историю старинных русских мер, с большим количеством наглядных пособий. Урок, который будет содержать не только материал излагаемый учителем, но и доклады самих учащихся, подготовленные ими самостоятельно из предложенных учителем литературных источников [возможны 5, 6, 8, 9, 11, 15, 17, 19] и различных информационных источников.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УРОКА:** расширить представления учащихся о мерах измерения, познакомить их со старинными русскими мерами измерения и с необходимостью введения на Руси метрической системы мер.

**КРИТЕРИИ ОТБОРА МАТЕРИАЛА:** исторический материал к уроку отбирается в соответствии с критериями, выдвинутыми выше, в частности, учитывается следующее:

- тема урока органически связана с изучением программного материала «Единицы измерения длины и площади»;
- дается краткая справка по истории развития системы мер русского народа;
- исторические сведения занимают лишь часть урока (20 – 25 минут);
- исторический материал для докладов учащихся выдается на группы учащихся по 2-3 человека для самостоятельной подготовки по нему кратких исторических справок.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** проектор, мультимедийная презентация учителя и учащихся.

**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ:** метод проектов

**ХОД УРОКА.**

**УЧИТЕЛЬ.** Русский народ создал свою собственную систему мер в отдаленном прошлом, о котором не сохранилось письменных памятников. Памятники X века говорят не только о существовании системы мер в Киевской Руси, но и о государственном надзоре за правильностью их. Надзор этот был возложен на духовенство. В одном из уставов Владимира Святотославовича (X век) говорится: "... еже искони установлено есть и поручено есть епископам градские и везде всякие мерила и спуды и весы ... блюсти без пакости, ни умножити, ни умалити..." (издавна установлено и поручено епископам наблюдать за правильностью мер, не допускать ни умаления, ни увеличения их). Вызвана была эта необходимость надзора потребностями, как внутреннего рынка, так и торговли с зарубежными странами Запада (Византия, Рим, позднее германские города) и Востока (Средняя Азия, Персия, Индия), откуда приезжали с товарами купцы. На церковной площади происходили базары, в церквях стояли лари для хранения договоров по торговым сделкам, при церквях находились верные весы и меры, в подвалах церквей хранились товары. Взвешивания

производились в присутствии представителей духовенства, получавших за это пошлину в пользу церкви.

Новгородский князь Всеволод Мстиславич в грамоте 1134-1135 годов наблюдение за верностью мер поручает церкви Ивана Предтечи на Опоках, к которой принадлежали новгородские купцы, торговавшие воском с заграницей. Эта церковь со временем сделалась как бы законодателем о мерах: в старых памятниках упоминается, рядом с московским локтем, локоть "еваньский", или иванской.

Прежде чем рассказать о многочисленных дальнейших мероприятиях русских правительств по упорядочению системы мер, познакомимся сначала с главными старинными русскими мерами.

## ДОКЛАДЫ УЧАЩИХСЯ.

### Локоть и сажень

Древнейшими из старинных русских мер являются локоть и сажень. Точной первоначальной длины той и другой меры мы не знаем. Путешествовавший по России в 1554 году англичанин свидетельствует, что русский локоть равнялся половине английского ярда. Согласно "Торговой книге", составленной для русских купцов на рубеже XVI и XVII веков, три локтя были равны двум аршинам.

Первое упоминание сажени встречается в старинных памятниках 1017 года и приписывается киевскому монаху Нестору ("летописцу"). В разных книгах приводятся объяснения, что слово "сажень" английского происхождения. Однако, нет надобности искать корень слова "сажень" (произносится: *сажень* или *сажень*) в иностранных языках. По "Толковому словарю живого великорусского языка" Владимира Даля, сажень имел и форму сяжень. Глагол *сягать* означает доставать до чего-либо, откуда выражения: "рука не сягает"; "разум сягает, да воля не впадает" и т.д. Формы "досягаемый", "недосягаемый" от глагола "сягать" употребляются и в современном языке. Отсюда естественное объяснение слова "сажень" или "сяжень": досягаемое (рукой, при косой сажени) расстояние. Длина сажени, по некоторым письменным памятникам составляла длину трех локтей и составляла лишь 2/3 позднейших сажени. Сажень бывает прямая и косая (плакат № 1, №2)



УЧИТЕЛЬ. Мы познакомились с различными старинными русскими мерами измерения длины, почему же сейчас мы не пользуемся этими мерами?

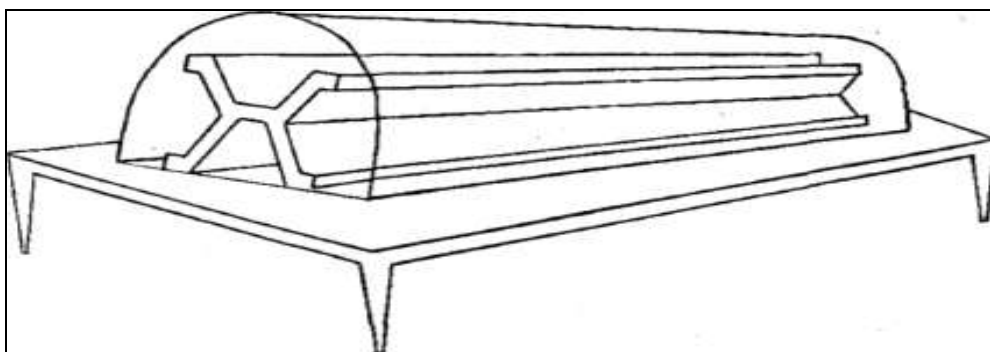
### ДОКЛАДЫ УЧАЩИХСЯ «Д.И.Менделеев — метролог»

В 1892 году гениальный русский химик Дмитрий Иванович Менделеев (1834 - 1907) покинул Петербургский университет и с того же года стал во главе Главной палаты мер и весов, в которую было преобразовано прежнее Депо мер.

Он выступал на первом съезде русских естествоиспытателей и врачей в 1867 году с заявлением о необходимости введения в России метрической системы. Передовые русские ученые поддержали его выступление.

Руководя работой Главной палаты мер и весов, Д.И. Менделеев произвел полную реорганизацию метрологического дела в России, наладил научно-исследовательскую работу в Палате и решил все вопросы о мерах. Так, были возобновлены (1893 - 1896) прототипы русских аршина и фунта и выражены в метрических мерах с исключительной для того времени точностью (килограмм с точностью до тысячных долей миллиграмма). Работа обошлась в 35 000 рублей золотом и была выполнена за 6 лет. В 1899 году был издан разработанный Д.И. Менделеевым новый закон о мерах и весах.

Комиссия, состоящая из представителей 24 государств, собралась в Париже и в начале 1872 года утвердила эталон метра, изготовленный из сплава 90% платины и 10% иридия, в виде стержня, поперечный разрез которого напоминает букву "X". Такой эталон воспроизводит длину архивного метра с точностью до 0,001 миллиметра (Плакат № 4).



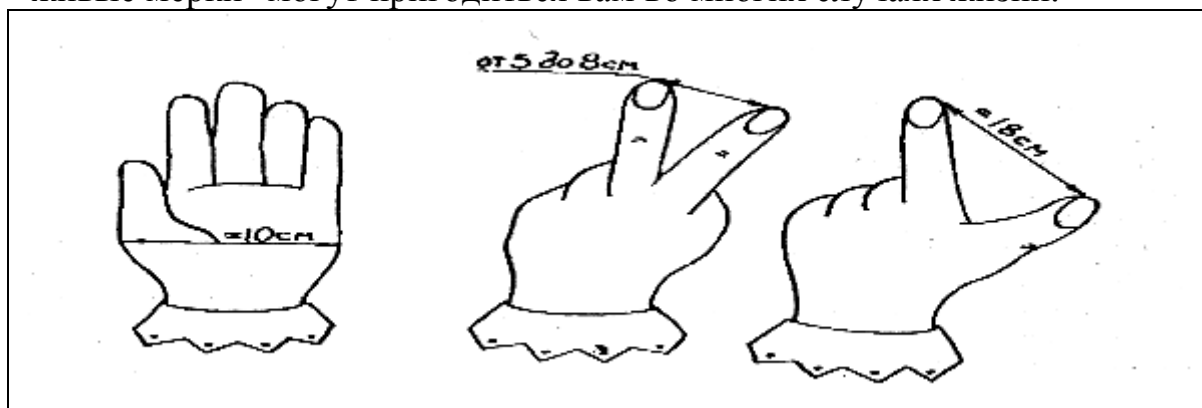
Плакат № 4.

За величину килограмма комиссия приняла архивный килограмм, то есть массу 1,000028 кубического дециметра воды при 4°C.

28 сентября 1889 года международные прототипы метра и килограмма, вместе с двумя контрольными к каждому прототипу, были сданы в Бретейльский павильон. С этого момента *метр и килограмм определяются*

как длина и вес международных эталонов, хранящихся в Бретейльском павильоне.

И хотя в настоящее время установленные строго определенные единицы десятичных мер длины, каждому человеку полезно свои "живые мерки", чтобы при необходимости измерять ими некоторые расстояния, хотя бы приблизительно (Плакат № 5). Так, Леонардо да Винчи подметил, что рост человека равен маховой сажени. Запомнить свой рост в сантиметрах необходимо каждому. Полезно знать и помнить, сколько сантиметров составляет ширина вашей ладони, расстояние между концами крайних раздвинутых пальцев руки, длину и толщину указательного пальца. Эти "живые мерки" могут пригодиться вам во многих случаях жизни.



Плакат № 5.

После ознакомления учащихся со старинными русскими мерами можно предложить задачи и задания на практическое применение полученных знаний.

**ЗАДАЧА 1.** Определите ширину своей ладони в сантиметрах, дюймах. Для этого положите ладонь на лист бумаги, отметьте ее ширину двумя черточками и затем измерьте расстояние между ними сантиметровой линейкой. Дюйм будем считать за 2,5 см.

**ЗАДАЧА 2.** Отмерьте на площадке 3 м. Пройдите средним шагом это расстояние и сосчитайте число сделанных шагов. Разделите число отмеренных метров на число шагов, и вы узнаете среднюю длину своего шага в сантиметрах и дюймах.

Следующая задача решается учащимися в 2-3 группах, для которых необходимо заранее изготовить соответствующий наглядный материал.

**ЗАДАЧА 3.** Бумажный квадрат со стороной в 1 м разрежьте на квадратные сантиметры.

Получившиеся квадратики сложите вплотную друг к другу в виде прямой полосы.

Какой длины получится эта полоса?

Домашнее задание после такого насыщенного исторической информацией урока лучше предложить творческого характера, с предложением выполнить его в небольших группах по 3 – 4 человека:

**ЗАДАЧА.** Какой длины получится прямая полоса, сложенная из сантиметровых квадратиков, полученных при делении на квадратные сантиметры бумажного квадрата со стороной в 10 см, 50 см?

## **6 класс**

### **«Задачи прошлого»**

В предыдущих классах учащиеся познакомились с некоторыми видами и способами решения текстовых задач и для них, на мой взгляд, будут интересны задачи более живые по содержанию и необычные в решении. К шестому классу уже начинает складываться навык решения текстовых задач и здесь целесообразно показать историческое развитие математического образования в России, с решением схожих по содержанию задач из «Арифметики» Л.Ф.Магницкого, решение которых основано на принципе – «делай как я», и современным методом их решения.

Предложенные для решения первые задачи должны быть подробно объяснены учителем, чтобы последующие задачи учащиеся могли бы решать или полностью самостоятельно, или лишь с небольшим руководством учителя. Для объяснения задач лучше всего использовать наглядность (изготовить плакаты с условием и руководством к решению). Предложенные ниже исторические сведения излагаются учащимися, после самостоятельного изучения и отбора наиболее полезной информации из предложенных учителем источников. [5, 6, 8, 9, 11, 15, 17, 19]

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УРОКА:** познакомить учащихся с некоторыми этапами развития математического образования на Руси XI – XVIII вв., с жизнью и деятельностью Л.Ф.Магницкого, показать доступность и актуальность задач из «Арифметики» Л.Ф.Магницкого.

**КРИТЕРИИ ОТБОРА ИСТОРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА.** При отборе конкретного исторического материала учителем учитывались следующие критерии:

- использование большого количества наглядных пособий;
- учитывался уровень развития мышления и подготовки учащихся – условия и решения должны быть подробно объяснены учителем не только устно, но и наглядно;
- биографический материал содержит сведения о развитии математического образования в России.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** проектор, мультимедийная презентация учителя и учащихся.



ХОД УРОКА.  
ДОКЛАДЫ УЧАЩИХСЯ

***«Развитие математических знаний на Руси»***

Интерес к грамоте и математическим знаниям на Руси возник в связи с практическими потребностями людей в измерениях и расчетах. Сохранились сведения, что во времена князя Владимира Святославовича (начало XI века) в Киевской Руси открыли несколько школ для обучения подростков грамоте и счету. Памятников древней культуры сохранилось очень немного.

Дошедший до нас в нескольких вариантах свод правил и законов – «Русская правда» – был создан во времена и при участии князя Ярослава Мудрого (978 – 1054гг). В нем имеются статьи, содержащие некоторые сведения из математики тех лет.

Среди древних славян были такие, кто занимался расчетами не только ради практических нужд, но и для собственного удовольствия. Примером таких «числолюбцев» был новгородский монах Кирик из Антониева монастыря. Он написал рукопись (1134г), в которой подсчитал, сколько месяцев, дней и часов он прожил, число лет, месяцев, недель и дней, прошедших до 1134 года от начала летоисчисления (в то время считали, что прошло 6644 года от сотворения мира). При раскопках, начатых в 1951г. в Новгороде, а позже и в других городах, были найдены берестяные грамоты – письма и документы XI – XV вв., написанные (процарапанные) на березовой коре. По ним можно судить, что в те века на Руси многие мужчины и женщины из народа и даже дети знали грамоту и умели считать, выполняли некоторые действия с числами.

***Развитие математики в Средней Азии в IX—XV вв.***

Народы Средней Азии уже в глубокой древности достигли высокого уровня культуры. Работы арабских ученых стали связующим звеном в распространении открытий в математике из Древней Греции и Индии в Европу.

В нижнем течении реки Аму-дарья находится оазис Хорезм. Древней столицей Хорезма был город Ургенч. Он расположен на левом берегу реки. В этом городе родился и жил крупнейший математик средневековья аль-Хорезми (727 — ок. 850). С помощью его трудов индийские цифры и десятичная позиционная система счисления получили дальнейшее распространение в мире. Другой его трактат по алгебре стал основой создания алгебры как науки.

Соотечественник аль-Хорезми — астроном и математик Абу Рейхан Бируни (X—XI вв.) в начале своей работы «Книга вразумления начаткам науки о звездах» кратко изложил арифметику, алгебру и геометрию в виде вопросов и ответов, что делало знания более доступными для понимания. В других работах Бируни рассмотрены некоторые вопросы из арифметики,

алгебры, геометрии и тригонометрии; например, он довольно точно определил размеры Земли.

Среднеазиатский ученый-просветитель Улугбек (XV в.) создал в Самарканде знаменитую обсерваторию с таким богатым оборудованием, которого до этого не было нигде в мире. Ученые, работавшие в этой обсерватории, сделали много полезного для развития и астрономии, и математики: они составили звездный каталог и таблицы движения планет.

Еще одним памятником математического образования является «Арифметика» Л.Ф.Магницкого.



Плакат № 6.

Здесь показана первая страница «Арифметики» Л. Ф. Магницкого (Плакат № 6). На ней изображен дворец науки. В центре его — царица Арифметика. В ее руке ключ ко всем наукам, названия которых написаны на колоннах, поддерживающих здание науки. Без ключа, которым владеет царица Арифметика, нет доступа к познанию наук. К овладению же наукой Арифметикой ведут пять ее основных разделов-ступеней: счисление, сложение, вычитание, умножение, деление.

В книге страницы пронумерованы славянскими цифрами — буквами славянского алфавита с титлами, а все числа в тексте напечатаны индийскими (арабскими) цифрами (Плакат №7).

Ѧ	Ѣ	Ѧ	Ѧ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ
ка	води	глаголь	добро	есть	золот	земля	иже	фита
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ѧ	Ѣ	Ѧ	Ѧ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ
и	нако	люди	мысль	наш	кси	он	покой	чара
10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ	Ѣ
рцы	слово	твердо	ук	форт	хер	поси	о	цы
100	200	300	400	500	600	700	800	900

## Плакат № 7.

Математические названия (термины) Магницкий дал в двух вариантах: в латинском и славянском.

Перед изложением каждого нового правила, Магницкий дает решение простого примера, затем формулирует правило, а дальше приводит набор примеров и задач на данное правило.

В «Арифметике» Магницкий изложил основные сведения из математики того времени: арифметики, алгебры, геометрии и тригонометрии, а кроме того, начатки мореходной астрономии.

В книге автор неоднократно подчеркивает значение математики. По его словам, она ценна тем, что не только помогает решать практические задачи, но и «просвещает ум к принятию множайших наук и высочайших».

«Арифметика» Л. Ф. Магницкого сыграла огромную роль в распространении математических знаний в стране. В течение семидесяти лет она оставалась единственным учебником математики. Не напрасно М. В. Ломоносов, великий русский ученый того времени, назвал «Арифметику» Магницкого «вратами учености».

### Леонтий Магницкий

Магницкий родился в июне 1669 г. недалеко от озера Селигер (сейчас в Осташковском районе Тверской области) в бедной крестьянской семье и с ранних лет помогал отцу на пашне. "Магницкий" - псевдоним, который придумал для него Пётр I и повелел всегда использовать вместо фамилии. Тверской биограф Магницкого писал о нём: "В молодых летах неславный и недостаточный человек, работою своих рук кормивший себя, он прославился здесь только тем, что, сам научившись чтению и письму, был страстный охотник читать в церкви и разбирать мудрёное и трудное". Удивительное дело - бедный молодой крестьянин, которому и спины разогнуть-то было некогда, так тянулся к знаниям, что через десяток лет уже сподобился обучать наукам дворянских отпрысков!

В 1684 г. его отправили в Иосифо-Волоколамский монастырь (на западе нынешней Московской области) как возчика для доставки рыбы монахам. Затем Магницкого перевели в московский Симонов монастырь. Монастырское начальство решило готовить незаурядного юношу в священнослужители.

Единственным учебным заведением выше обычных школ была Славяно-греко-латинская академия, учреждённая в 1685 г. при Заиконоспасском монастыре. Здесь продолжил своё обучение и Магницкий. Однако математику в Славяно-греко-латинской академии не преподавали (на русском языке за весь XVII век вышли в свет лишь два несложных руководства по счёту), и Магницкий решил самостоятельно восполнить этот пробел, обратившись к литературе на иностранных языках.

В 1700 г. Пётр I начал 20-летнюю Северную войну. Ради неё был нужен флот на передовом европейском уровне. В 1701 г. для нужд флота основали Школу математики и навигации - Навигацкую школу. Сподвижник Петра, Яков Валимович Брюс свёл царя с Магницким, чтобы монарх "имел случай узнать сего достойнейшего мужа" и "спасти дело от его гибели". Пётр I не только воспользовался советом Брюса, но и пожаловал Магницкому деревни во Владимирской и Тамбовской губерниях.

Петр пожелал "иметь в новой школе учебник не заграничного, а московского происхождения". Написать такое пособие поручили Магницкому, который прослужит в Навигацкой школе 39 лет - с самого её основания и до собственной кончины. Учебник Магницкого вышел огромным тиражом (по меркам того времени) - 2400 экземпляров - и фактически стал первой русской энциклопедией по разным отраслям математики, по астрономии, геодезии, навигации, кораблевождению. Хотя в названии упоминалась лишь исходная математическая область: "Арифметика, сиречь наука числительная..."

Скончался Магницкий в 70 лет. Его похоронили в церкви Гребневской иконы Божией Матери у Никольских ворот. Прах Магницкого обрёл покой почти на два века рядом с останками князей и графов (из родов Щербатовых, Урусовых, Толстых, Волынских). В надгробной надписи над захоронением Магницкого была выражена благодарность «первому в России математики учителю», личности «без всякого пороку».

**УЧИТЕЛЬ.** В старых учебниках арифметики до XVIII в. описывалось около тридцати различных правил решения задач. При этом обоснования выбора способа их решения не давалось. Ученик должен был заучить правило и строго его придерживаться при выполнении заданий. Вот некоторые правила: фальшивое, тройное, слепое, или девичье, аварийное и др. Запомнить их все и научиться определять, какое правило к какой задаче применимо, было очень трудно. С тех пор, по-видимому, и сложилось у некоторых людей мнение об арифметике как науке сложной и скучной.

Один из наиболее распространенных видов задач, сохранившийся и в современных учебниках, — это задачи на тройное правило, решение которых теперь не представляет большого труда.

Вот пример такой задачи:

**ЗАДАЧА 1. «20 рабочих могут выполнить работу в 30 дней. Сколько рабочих могут сделать ту же работу в 5 дней?»**

При решении этой задачи следует рассуждать так:

чтобы выполнить работу за 5 дней, рабочих потребуется больше во столько раз, во сколько 30 больше 5, т. е.  $30 : 5 = 6$ . Следовательно, рабочих надо больше в 6 раз, т. е.  $20 \cdot 6 = 120$  (человек).

Решение задачи может быть наглядно проиллюстрировано (Плакат №8):



УЧИТЕЛЬ. Раньше подобные задачи решали иначе. Условие задачи записывали в одну строку, располагая данные в определенном порядке:

$$5 - 20 - 30,$$

а затем действовали по правилу: перемножь второе и третье и раздели на первое

$$20 \cdot 30 = 600;$$

$$600 : 5 = 120.$$

Таким образом, решение сводилось к чисто механическим действиям, но, стоило ошибиться в порядке записи условия, решение оказывалось неверным. Сообразить, в каком порядке записывать числа в строку, должен был сам ученик, и это было наиболее трудным моментом в решении задачи.

Тройное правило было известно уже в Древней Индии. В Западную Европу оно пришло через Среднюю Азию благодаря работам аль-Хорезми. Когда ремесла и торговля стали быстро развиваться (XVI в.), тройное правило получило большую известность. Его стали считать наиболее полезным в жизни и называли золотым правилом или ключом купцов.

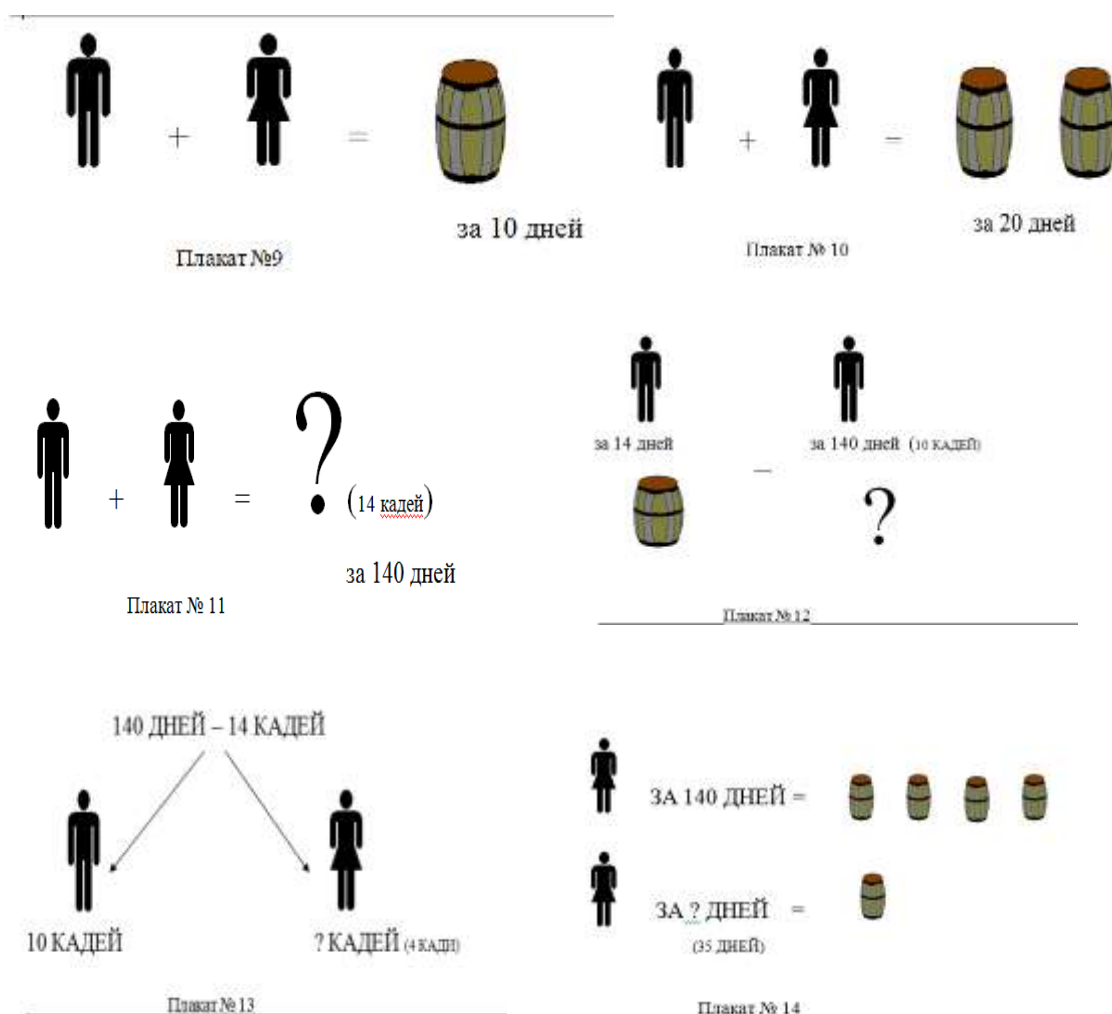
УЧИТЕЛЬ. Рассмотрим задачу из «Арифметики» Л.Ф.Магницкого:

**ЗАДАЧА 2. «Един человек (муж) выпьет кадь (бочку) питья (кваса) в 14 дней, а со женой выпьет то же кадь в 10 дней, и ведательно есть (т. е. требуется узнать), в koliko дней жена его особно выпьет то же кадь».**

УЧИТЕЛЬ. В наше время такие задачи решают, составляя уравнение или используя дроби, но можно их решать в целых числах.

Будем рассуждать так :

Если двое выпьют кадь за 10 дней (Плакат № 9.), то две кади они выпьют за 20 дней (Плакат № 10), а 14 кадей за  $10 \cdot 14 = 140$  (дней) (Плакат № 11). Но один человек (муж) за 140 дней выпьет только  $140 : 14 = 10$  (кадей) (Плакат № 12). Значит, его жена выпьет за 140 дней  $14 - 10 = 4$  (кади) (Плакат № 13). А квас из одной кади она будет пить  $140 : 4 = 35$  дней (Плакат № 14).



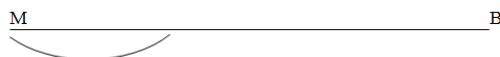
УЧИТЕЛЬ. У Магницкого много задач, которые интересны и сейчас.

Попробуйте самостоятельно решить еще одну задачу из «Арифметики» Магницкого (или при помощи подсказок учителя – плакатов с указаниями для решения).

**ЗАДАЧА 3. «Послан человек из Москвы в Вологду, и велено ему в хождении своем совершать во всякий день по 40 верст. На следующий день вслед ему послан второй человек, и приказано ему проходить в день по 45 верст. На какой день второй человек догонит первого?»**

**РЕШЕНИЕ.**

За день первый человек пройдет по направлению к Вологде 40 верст (Плакаты № 15) и, значит, к началу следующего дня будет опережать второго человека на 40 верст (Плакаты № 16). В каждый следующий день первый человек будет проходить по 40 верст, второй по 45 верст (Плакаты №17), а расстояние между ними будет сокращаться на 5 верст (Плакаты № 18). На 40 верст оно сократится за 8 дней (Плакаты № 19). Поэтому второй человек настигнет первого к исходу 8-го дня своего путешествия.



☞ 40 верст за 1 день

Плакат № 15

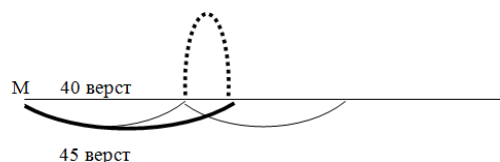


Плакат № 16



☞ 45 верст за 1 день рис.3.

Плакат № 17



Плакат № 18

На сколько верст за 2 день сократит  
расстояние 2 путник?  
Сколько дней ему понадобится для  
преодоления 40 верст?

Плакат № 19

Вот какое решение приводится в рукописи:

**Придет в восьмой день на един ночлег сошлись. А считай  
сице: выне 40 из 45, остаток 5. дели ж 40 на 5 придет 8, в  
столько дней настиг другой юноша прежняго юношу».**

Для решения дома, учащимся можно предложить следующую задачу:

**ЗАДАЧА.** Идет один человек в другой город и проходит в день 40 верст, а другой человек идет навстречу ему из другого города и в день проходит по 30 верст. Расстояние между городами 700 верст. Через сколько дней путники встретятся?

**РЕШЕНИЕ.**

За один день путники сближаются на 70 верст. Поскольку расстояние между городами равно 700 верст, то встретятся они через  $700:70=10$  дней.

## 7 класс

### «Круги Эйлера»

Для решения текстовых задач в VII классе программа по математике [20] предусматривает ознакомление учащихся с методом уравнений. На мой взгляд, целесообразно познакомить учащихся и с совершенно другим методом, предложенным Л.Эйлером, что значительно повлияет на повышение интереса к решению текстовых задач.

В ходе такого урока уместно не только познакомить учащихся биографическими данными Л.Эйлера, швейцарца по происхождению работающего в России, но и С.В.Ковалевской, первой русской женщиной профессором математики, вынужденной работать за границей, которые внесли огромный вклад в русскую науку.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УРОКА:** познакомить учащихся с нетрадиционным способом решения текстовых задач; познакомить учащихся с биографиями и некоторыми направлениями работы Л.Эйлера и С.Ковалевской.

**КРИТЕРИИ ОТБОРА МАТЕРИАЛА.** При отборе материала по истории математического образования учитывались общие критерии, в частности:

- исторический материал отбирался не только с общеобразовательной целью, но и воспитательной (для положительного примера);
- учитывалась готовность учащихся к восприятию нетрадиционного подхода при решении задач, т.к. в 6 классе такой подход уже использовался;
- биографический материал готовится учащимися самостоятельно: из различных источников [5, 6, 8, 9, 11, 15, 17, 19] ими выбираются нужные сведения, из которых ими составляется краткий, информационно насыщенный рассказ о деятелях науки.

### ХОД УРОКА

#### ДОКЛАДЫ УЧАЩИХСЯ

#### Леонард Эйлер (1707—1783)

Леонард Эйлер родился 4 апреля 1707 года в Швейцарии в селении вблизи города Базеля.

Начальное образование получил дома под руководством отца. Затем обучение его продолжилось в гимназии г.Базеля. Одновременно он стал посещать лекции по математике в университете. Работавший там профессором известный математик Иоганн Бернулли обратил внимание на способного ученика. Как писал сам Эйлер, И. Бернулли «...высказал чрезвычайно полезный для меня совет, состоявший в том, чтобы я сам принялся за



некоторые труднейшие математические книги и прочитывал их с особенным вниманием; в случае же какого-либо недоразумения или трудности он разъяснял мне встречные затруднения».

В 1723 году Эйлер получил степень магистра искусств, а в 1727 году защитил диссертацию о распространении звука.

В 1727 году Эйлер, а ему тогда едва исполнилось 20 лет, принимает приглашение только что созданной Петербургской академии наук и приезжает в Петербург, где он был назначен адъюнктом по математике. В 1730 году Л. Эйлер получил место профессора (академика) кафедры физики, а в 1733 — кафедру математики.

В этот период Эйлер ведет кипучую деятельность. Он постоянно делает научные доклады на академических конференциях, выступает с публичными лекциями, с лекциями по физике и математике в университете и гимназии при Академии наук, принимает активное участие в работе комиссий по исследованию различных машин и многочисленных технических проектов, в составлении полного географического атласа России, публикует в каждом томе «Комментариев Петербургской академии наук» по несколько своих научных трудов и т. д.

В 1741 году Л. Эйлер переезжает в Берлин. Л. Эйлер руководил занятиями молодых русских людей, которых Академия отправляла на учебу за границу.

Эйлер очень высоко ценил русских ученых С. К. Котельникова и М. В. Ломоносова. Так, он предлагал С. К. Котельникова на должность профессора высшей математики Петербургской академии наук. О работах по физике и химии М. В. Ломоносова Эйлер пишет: «Все сии диссертации не токмо хороши, но и весьма превосходны...».

Предлагая Петербургской академии наук рекомендовать М. В. Ломоносову участвовать в конкурсе на тему «О селитре», он писал: «Я сомневаюсь, чтобы мог кто-нибудь кроме Ломоносова написать об этом лучше, почему и прошу убедить его приняться за работу».

В 1766 году Л. Эйлер со своей семьей возвращается в Петербург и приступает к активной деятельности в Академии наук.

В этот период он справедливо считался первым математиком в мире и пользовался всеобщим уважением и почетом.

Умер Л. Эйлер 18 сентября 1783 года в Петербурге.

Необычайно велико научное наследие Л.йлера. Полное собрание его сочинений насчитывает более 70 томов, а в списках его трудов более 850 названий. Эйлеру принадлежит первое систематическое изложение математического анализа («Введение в анализ» — 2 тома, «Дифференциальное исчисление» — 1 том, «Интегральное исчисление» — 3 тома), он автор книг по механике, теории движения Луны и планет, по географии, по теории кораблестроения, теории музыки и т. д.

Л. Эйлер является основателем русской научной математической школы.

Вот выдержка из одного письма Л.йлера:

«Его королевское величество (Фридрих II) недавно меня спрашивал, где я изучил то, что знаю?»

Я согласно истине ответил, что всем обязан моему пребыванию в Петербургской академии наук».

## ДОКЛАДЫ УЧАЩИХСЯ КОВАЛЕВСКАЯ СОФЬЯ ВАСИЛЬЕВНА(1850-1891)

В детстве Соня Корвин-Круковская не чувствовала никакой склонности к математике. Отец Сони, Василий Васильевич Корвин-Круковский, был боевым генералом.

В 13-14 лет Соня уже решала самые трудные арифметические задачи. Затем освоила обширный курс алгебры. На шестом году обучения был пройден полный курс геометрии. Когда Соне исполнилось семнадцать, было решено ехать в Петербург и там продолжить занятия математикой.

За зиму Соня прошла основные разделы высшей математики. Эта наука увлекала её всё сильнее.

Но где было продолжать учёбу дальше? Слушать лекции в русских университетах женщинам категорически запрещалось. Соня решила вступить в фиктивный, условный брак и таким путём получить свободу. Роль мужа согласился сыграть Владимир Онуфриевич Ковалевский, молодой сосед по имению. Но позже их брак всё же стал фактическим, настоящим.

Супруги уехали в Гейдельберг, где находился старейший немецкий университет. Софья Васильевна не без труда добилась разрешения посещать лекции по математике и физике. Из Гейдельберга путь Ковалевской лежал в Берлин. Увы, в Берлинский университет женщины тоже не допускались. Тогда Вейерштрасс стал сам заниматься с Ковалевской. Не прошло и четырёх лет, как Софья Васильевна изучила весь университетский курс по математике и написала три научные работы. Одна из них касалась изучения формы кольца, окружающего планету Сатурн.

В 1874 году Ковалевские вернулись в Россию и поселились в Петербурге. Найти применение своим знаниям им никак не удавалось. Это было тяжёлое время для Ковалевских. Софья Васильевна снова уезжает за границу, в Берлин, Париж.

Софья Васильевна любила математику самозабвенно, но и литературу любила не меньше. Когда голова её уставала от математических вычислений, она тянулась к рассказам и стихам. В Швеции были написаны ею замечательные "Воспоминания детства", повесть "Нигилистка", пьеса "Борьба за счастье", рассказы, стихи.

Она могла бы сделать ещё очень много, если бы так рано не ушла из жизни. Весной 1890 года Ковалевская в последний раз приехала в Россию. Она была счастлива. У неё росла дочь Соня (или как её ласково называли, - Фуфа). Но, возвратившись в Стокгольм, Софья Васильевна сильно

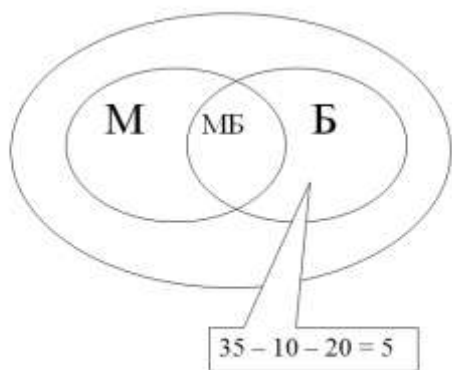
простудилась и скоро скончалась от воспаления лёгких. Говорили, что последними словами её была таинственная фраза: "Слишком много счастья".

УЧИТЕЛЬ. Один из величайших математиков петербургской академии Леонард Эйлер за свою долгую жизнь (он родился в 1707 г, а умер в 1783 г) написал более 850 научных работ. 9 одной из них появились круги, которые "очень подходят для того, чтобы облегчить наши размышления". Наряду с кругами в задачах применяются прямоугольники и другие фигуры. Эти круги обычно называют "кругами Эйлера".

Попробуем решить задачи с их помощью.

**ЗАДАЧА. Пересчитай математиков. В классе 35 учеников. Из них 20 занимаются в математическом кружке, 11 — в биологическом, 10 ребят не посещают эти кружки. Сколько биологов увлекаются математикой?**

РЕШЕНИЕ. Изобразим эти кружки (Плакат № 20).



Плакат № 20

В левый круг, обозначенный буквой М, поместим всех математиков, а в правый, обозначенный буквой Б, всех биологов.

Очевидно, в общей части кругов, обозначенной буквами МБ, окажутся те самые биологи-математики, которые нас интересуют. Остальные ребята класса, а их 10, не выходят из внешнего круга, самого большого.

Теперь посчитаем:

всего внутри большого круга 35 ребят

внутри двух меньших  $35 - 10 = 25$  ребят

Внутри "математического" круга М находятся 20 ребят, значит, в той части "биологического" круга, которая расположена вне круга М, находятся  $25 - 20 = 5$  биологов, не посещающих математический кружок. Остальные биологи, их  $11 - 5 = 6$  человек, находятся в общей части кругов МБ.

Таким образом, 6 биологов увлекаются математикой!

Попробуем решить еще одну задачу, используя круги Л.Эйлера. При решении этой задачи особое внимание учащихся следует обратить на правильное оформление условия и тогда само решение не вызовет затруднений.

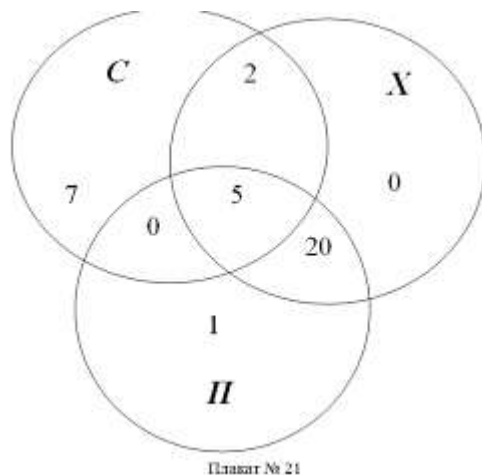
ЗАДАЧА. «Удивительный класс».

*В этом классе учатся 35 человек, и все они либо играют на скрипке, либо разводят хомяков, либо плавают в бассейне "Москва". Многие успевают заниматься и тем, и другим. Больше всего пловцов - хомяководов — 25, пятеро из них еще и на скрипке играют. Чемпион класса по плаванию на скрипке не играет и хомяков не разводит, а два его друга - хомяководы плавать не умеют, зато скрипачи превосходные. Среди скрипачей есть семеро, которые не плавают и хомяков не разводят.*

- а) Сколько в классе скрипачей?
- б) Сколько человек посещают бассейн "Москва"?
- в) Сколько хомяководов не увлекаются ни плаванием, ни музыкой?

РЕШЕНИЕ.

Изобразим данные задачи при помощи кругов Эйлера: круг С изображает скрипачей, круг Х—хомяководов, круг П—пловцов (Плакат №21).



Число ребят, о которых рассказывается в условии задачи, равно  $25 + 1 + 2 + 7 = 35$ , и они составляют весь класс, так как по условию в классе 35 человек.

Теперь нетрудно ответить на вопросы задачи:

- в классе 14 скрипачей
- 26 ребят посещают бассейн "Москва"

- хомяководов, не плавающих и не играющих на скрипке, вообще нет — множество их пусто.

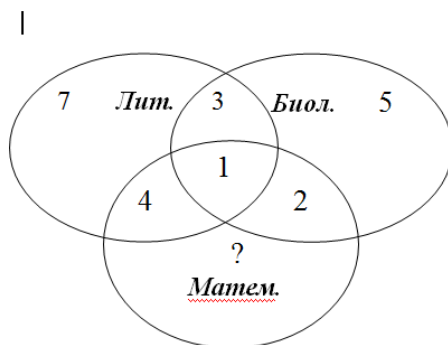
Аналогичная задача может быть предложена учащимся для самостоятельного решения.

**ЗАДАЧА. В классе 30 учеников.**

**15 учеников посещают литературный кружок, 11 — биологический. Из них 4 ученика участвуют в работе обоих кружков. 5 учащихся занимаются в литературном и математическом, кружках, а 3 — в биологическом и математическом. Только 1 ученик посещает все три кружка. Остальные учащиеся занимаются только в математическом кружке.**

**Сколько всего учащихся занимаются в математическом кружке?**

**РЕШЕНИЕ**



Правильно изобразив условие задачи, легко найти, что число учащихся, посещающих только математический кружок, равно 8. Следовательно, математический кружок посещают всего 15 учеников.

## Список литературы

1. Константинов Н.А., Медынский Е.Н., Шабаета М.Ф. История педагогики. М., Просвещение, 1982.
2. Грекова О.И., Гусеева К.А., Кудрявцева А.О. Н.К.Крупская о коммунистическом воспитании школьников. М., Просвещение, 1987.
3. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: (Метод. основы). М., Просвещение, 1982.
4. Карпеев Э.П. Михаил Васильевич Ломоносов. М., Просвещение, 1987.
5. Лиман М.М. Школьникам о математике и математиках: пособие для учащихся 4-8 классов средней школы. М., Просвещение, 1981.
6. Глейзер Г.И. История математики в школе: 4-6 классы. Пособие для учителей. М., Просвещение, 1981.
7. Процицкая Е.Н. Выберите профессию: учебное пособие. М., Просвещение, 1991.
8. Афанасенко Е.И., Благой Д.Д. и др. Детская энциклопедия для среднего и старшего возраста. Том 2. второе издание. М., Просвещение 1965.
9. Савин А.П., Станцо В.В., Котова А.Ю. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика. М., АСТ, 1996.
10. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. М., Наука, 1985.
11. Акимова С. Занимательная математика. СПб., Тригон, 1997.
12. Бородин А.И., Бугай А.С. Биографический словарь деятелей в области математики. Киев, Радянська школа, 1979.
13. Соколовская З.К. 400 биографий ученых. М., Наука, 1988.
14. Писарев Д.И. Собрание сочинений. М., ОС .из-во художественной литературы, 1956.
15. Свечников А.А. Путешествие в историю математики, или как люди учились считать: книга для тех, кто учит и учится. М., Педагогика-Пресс, 1995.
16. Леонтьев А.А. История образования в России от древней Руси до конца XX века. Еженедельник «Русский язык» №33, №34/2001. Издательский дом «Первое сентября».
17. Савин А.П. Энциклопедический словарь юного математика. М., Педагогика-Пресс, 1997.
18. Депман И. Из истории математики. М.-Л., 1950.
19. Перельман Я.И. Живая математика. М., Просвещение, 1974.
20. Кузнецова Г.М., Миндюк Н.Г. Программа для образовательных учреждений. Математика. М., Просвещение, 1998.