ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «МАГНИЦКИЙ И ЕГО АРИФМЕТИКА».

ПОДГОТОВИЛИ УЧЕНИКИ

6 КЛАССА

КЛИМОВА ВАЛЕРИЯ, СУЛТАНМУТОВА ДЖАМИЛЯ, ШЕСТАКОВ ДМИТРИЙ

РУКОВОДИТЕЛЬ: УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ КОЩУКОВА ЛЮБОВЬ ИВАНОВНА

Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит.

М.В. Ломоносов (1711-1765), великий русский учёный, основатель Московского университета

ВВЕДЕНИЕ

Каждый образованный человек знает такой раздел математики как арифметика, но не каждый может сказать, какой вклад внес Л. Ф. Магницкий в развитие математического просвещения России. Для изучения данного вопроса мы провели исследовательскую работу.

Арифметике любезно учися,
В ней разных правил и штук придержися,
Ибо в гражданстве к делам есть потребно…

Актуальность и выбор темы исследовательской работы определены следующими факторами:

- до появления книги Л. Ф. Магницкого «Арифметика» в России не было печатного учебника для преподавания математики;
- Л. Ф. Магницкий первый учитель математики в России, создатель и автор первого печатного учебника «Арифметика»

ГИПОТЕЗА

- «Арифметика» Л. Ф. Магницкого обладает крупными научными и методическими достоинствами для своей эпохи.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ –

- изучить биографию Л. Ф. Магницкого и его вклад в развитие математического образования в России, исследовать «Арифметику» Магницкого.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

- 1.Познакомиться с биографией Магницкого
- 2.Рассмотреть содержание его учебника
- 3.Продемонстрировать решение некоторых задач из «Арифметики» Магницкого.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

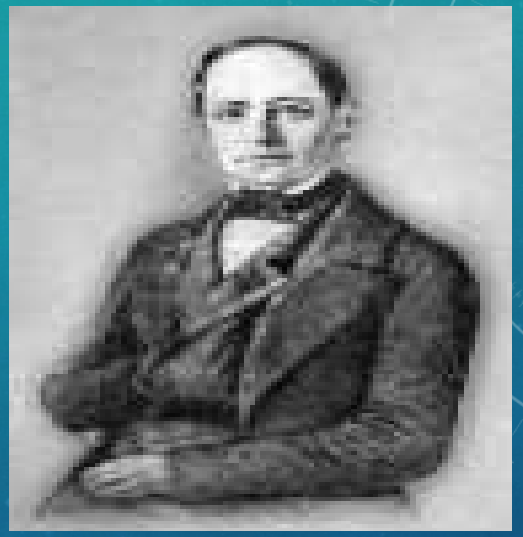
1. Поиск, анализ и синтез различных источников информации (литературы, интернет-ресурсов);
2. Самостоятельная оценка методов решения задач;
3. Самостоятельное решение задач.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ

- заключается в систематизации сведений по теме исследования, распространении знаний о Л. Ф. Магницком и его Арифметике как «одном из важнейших явлений книгопечатной деятельности времени Петра»

Леонтий Филиппович Магницкий (1669-1742)

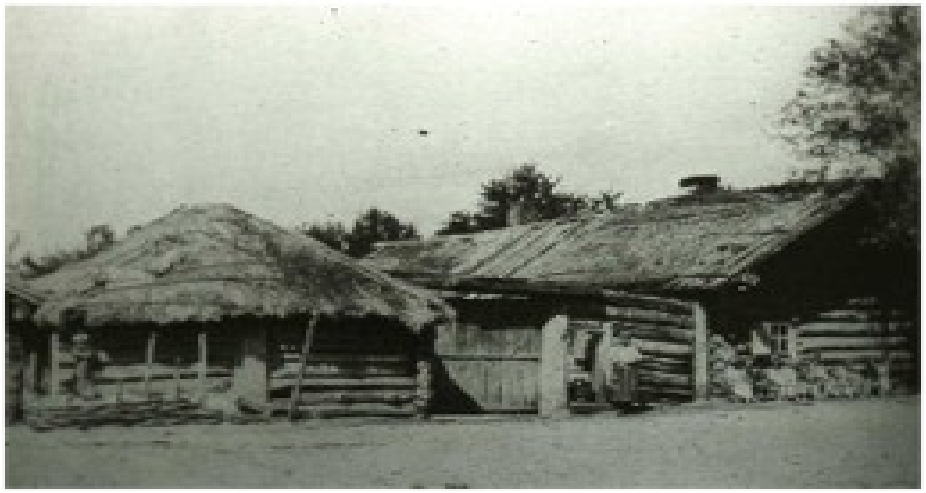
«Магницкий» – псевдоним, который придумал для него Пётр I. Распутывая трудности, возникшие при создании Навигационной школы – первого в России технического учебного заведения, Пётр пришёл в восторг от разговора с этим молодым соотечественником и сравнил его с магнитом, притягивающим к себе разнообразные знания и нужных людей. Настоящая фамилия Телятин.



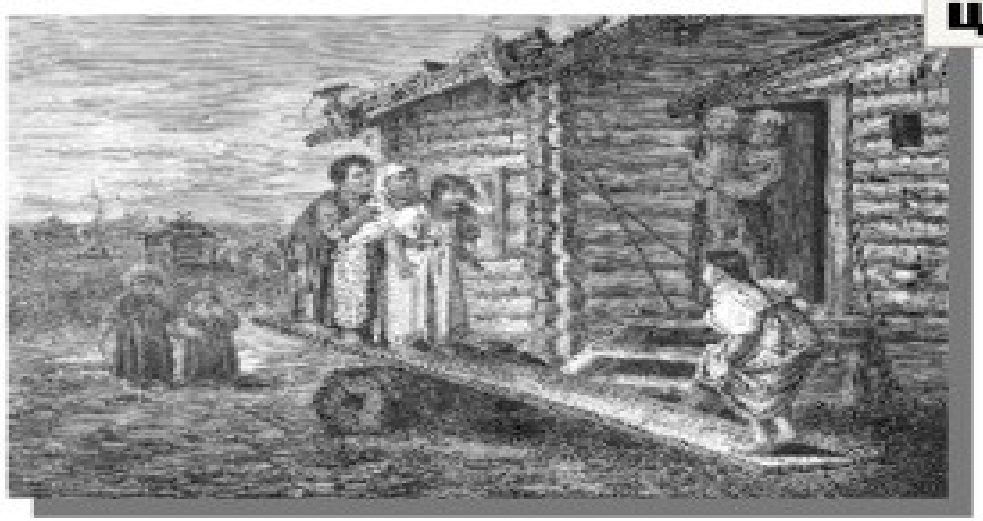
Навигационная школа

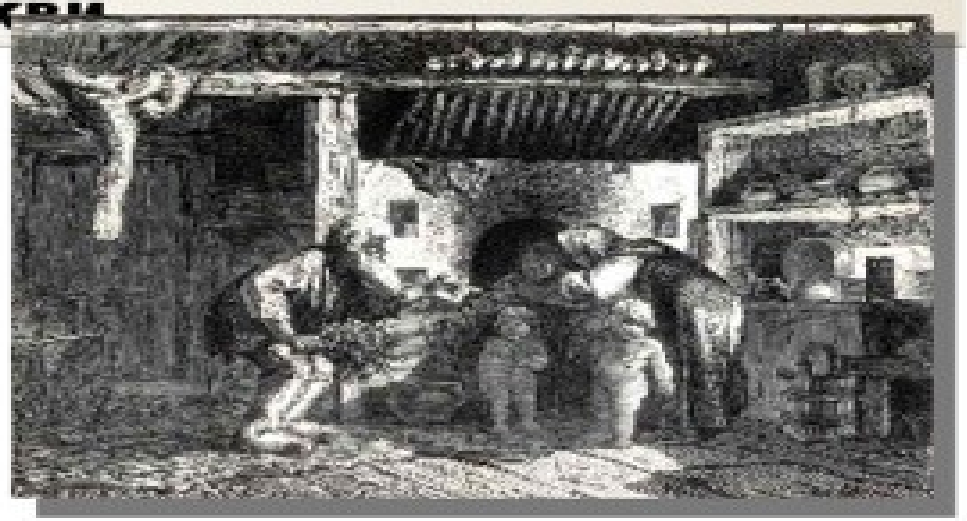
Г. Осташков Тверская область

О создателе уникального учебника, Леонтии Магницком, известно не так уж и много. Большинство сведений о нем относится к годам, когда он уже преподавал в Навигацкой школе. О детских годах известно лишь то, что родился он в крестьянской семье в Осташковской монастырской слободе на берегу озера Селигер.



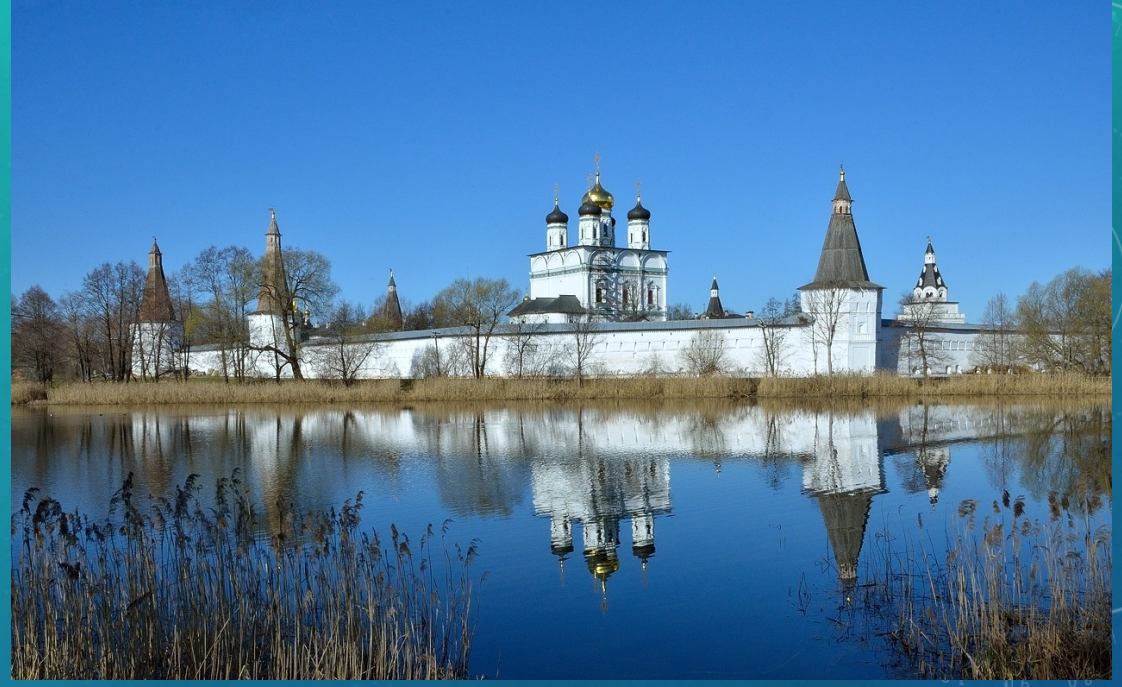
Отца будущего математика звали Филиппом, прозвище его было Теляшин, фамилии же в то время крестьянам не полагались. Мальчик еще в детстве научился самостоятельно читать, благодаря чему временами исполнял обязанности псаломщика в местной церкви.





БИОГРАФИЯ Л.Ф.МАГНИЦКОГО

В 1684 был послан крестьянами с рыбой в Иосифа-Волоколамский монастырь, где был оставлен ; для чтения;, а в дальнейшем отправлен в Симонов монастырь в Москве. В 1685 – 1694 учился в Славяно-греко-латинской академии. В 1694 - 1701 Магницкий жил в Москве, обучал детей в частных домах и занимался самообразованием, изучив немецкий, голландский, итальянский языки и математику. 22 февраля 1701 по распоряжению Петра I Магницкому было поручено написать учебник по математике и кораблевождению.



Иосифо-Волоколамский монастырь

- В 1715 году в Петербурге была открыта Морская академия. С этого момента Магницкий становится старшим учителем школы и руководит её учебной частью.
  С 1732 года и до последних дней своей жизни Л. Ф. Магницкий являлся руководителем Навигатской школы.

Памятный знак в честь Леонтия Филипповича Магницкого, установленный на месте расположения бывшей Патриаршей слободы в городе Осташкове

Умер Леонтий Филиппович Магницкий в 1739 году в возрасте 70 лет. В начале 30-х годов прошлого века, при строительстве в Москве метро, на углу Лубянского проезда и Мясницкой была обнаружена могила. В полустертой надписи на могильном камне провозглашалась вечная память Леонтию Филипповичу Магницкому, первому в России математики учителю, родившемуся 9 июня 1669 г., а умершему в 1 час ночи с 19 на 20 октября 1739 г. Уже в наше время в Осташкове в память о своем знаменитом земляке Магницкому установили

Создание и значение «Арифметики Магницкого»

В 1703 году вышло первое русское печатное руководство под длинным заглавием

«Арифметика, сиречь наука

числительная, с разных диалектов

на словенский язык переведённая

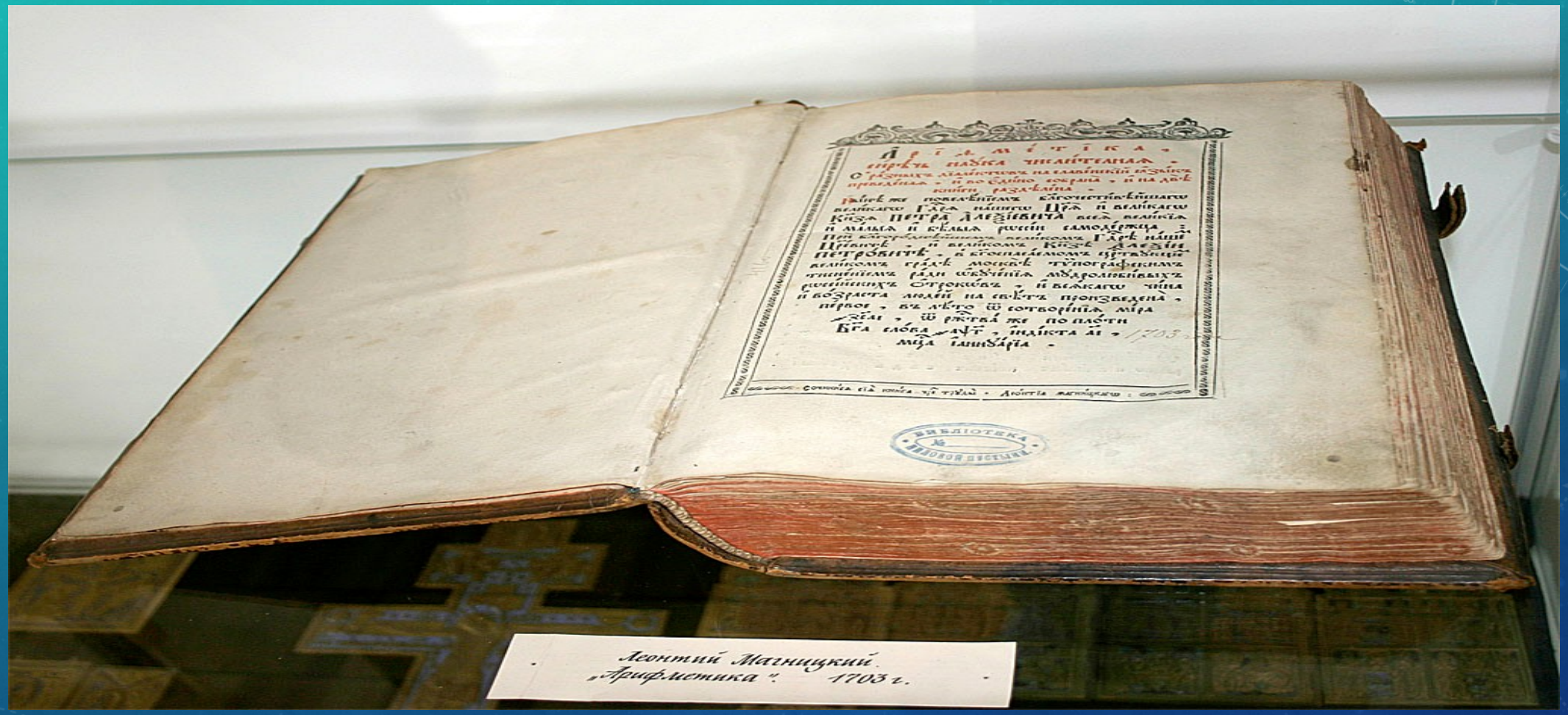
и во едино собрана и на две книги разделена.

Сочинися сия книга чрез труды Леонтия Магницкого».

В книге были сведения из механики, физики, гидравлики, метеорологии, навигации, корабельного дела и пр., то есть научный материал, который имел исключительное значение для всего русского народа, в том числе для поморов и М.В. Ломоносова.

Внешний вид «Арифметики»

Оформление книги довольно скромно, но оригинально. Рамки составлены из наборных украшений, заставки же и концовки резаны на дереве. Размер книги 312 х 203 мм, в ней 331 лист, то есть 662 страницы, набранные славянским шрифтом. Печать в две краски — черной и красной на плотной бумаге, страницы в рамках из наборных украшений. В тексте — заставки, концовки, гравюры.



«Арифметика» Л.Ф. Магницкого в музее М.В. Ломоносова в селе Ломоносово

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ КНИГИ

В «Арифметике» на **титульном листе** он изобразил, кроме Пифагора, ещё и Архимеда.

ФРОНТИСПИС КНИГИ «АРИФМЕТИКА»

- Сложная композиция, изображающая русский герб, внизу – изображение Пифагора и Архимеда. Пифагор с непокрытой головой в одежде, подбитой мехом. В руках у него доска, весы, ниже – циркуль, линейка, перо, чернильница. Справа изображен Архимед, в тюрбане, в одежде с меховым воротником. В руках у него сфера, таблица математических формул; ниже – глобус, макет корабля. Возле Пифагора – ларец и мешок с деньгами, две формы и два тюка с товарами, завязанный мешок – короче, атрибуты торговли и предметы, необходимые при обучении математике.

ПЕРВАЯ СТРАНИЦА «АРИФМЕТИКИ»

На первой странице книги изображён дворец науки. На престоле сидит царевна «Арифметика», в её правой руке символический ключ – это ключ ко всем знаниям. Без арифметики нет доступа к другим наукам. К познанию арифметики ведут пять ступеней: счисление, сложение, вычитание, умножение и деление.

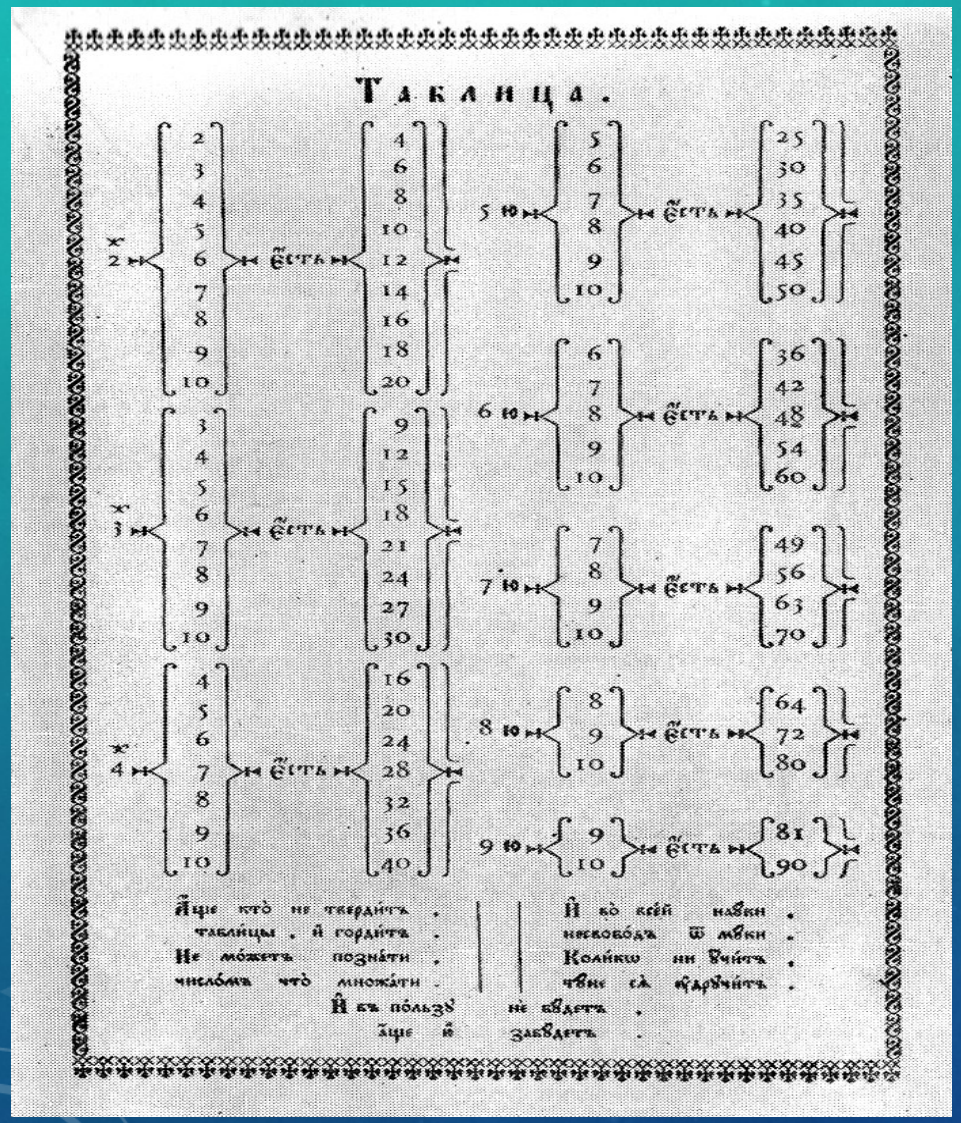
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНИКА

Всё произведение Магницкий разделил на две книги.

Арифметические сведения изложены в первых трёх частях первой книги. Часть 1-я – «О числах целых», часть 2-я – «О числах ломаных или с долями», часть 3-я – «О правилах подобных, в трёх, пяти и в семи перечнях», части 4-я и 5-я – «О правилах фальшивых и гадательных», «О прогрессии и радиксах квадратных и кубических» - содержат, скорее, алгебраический, а не арифметический материал.

КНИГА «АРИФМЕТИКА»

- В книге автор дал сведения о денежном счете, мерах и весах, привел много практических задач, применительно к реалиям российской жизни. Затем изложил алгебру, геометрию и тригонометрию. В последнем разделе, названном «Обще о земном размещении и уже к мореплаванию надлежит», рассмотрел прикладное применение математики в морском деле. Магницкий в своем учебнике не только стремился доходчиво разъяснить математические правила, но и побудить у учеников интерес к учебе. Он постоянно на конкретных примерах из обыденной жизни, военной и морской практики подчеркивал важность знания математики. Даже задачи старался формулировать так, чтобы они вызывали интерес, зачастую они напоминали анекдоты с замысловатым математическим сюжетом.



В «Арифметике» Магницкого рассматривается пять действий: **нумерация, сложение, вычитание, умножение и деление.**

Магницкий **впервые** ввёл термины «множитель», «делитель», «произведение», «извлечение корня», изменил устаревшие слова «тьма, легион» словами «миллион, биллион, триллион, квадриллион».

В «Арифметике» Магницкий впервые использует арабские цифры.

ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ ИЗ «АРИФМЕТИКИ»

«ФАЛЬШИВОЕ» ПРАВИЛО

«Арифметика» Магницкого содержала много такого, что полезно знать изучающему математику и в наше время. В «Арифметике» Магницкого были задачи, которые имели преимущественно практический характер. Они решались по правилам и приложенным к ним образцам. Мы остановимся на ***«фальшивом» правиле***. Так называют способ решения задач, который теперь известен под названием «правила ложного положения». При помощи этого правила в старинном руководстве решаются задачи, приводящие к уравнениям первой степени.

РЕШЕНИЕ «ФАЛЬШИВОЙ» ЗАДАЧИ

Задача. **«Спросил некто учителя: сколько у тебя в классе учеников, так как хочу отдать к тебе в учение своего сына. Учитель ответил: если придёт ещё учеников столько же, сколько имею, и пол столько и четвёртая часть и твой сын, тогда будет у меня в учении 100. Спрашивается, сколько было у учителя учеников?»**

Решение современным методом:

Пусть x учеников было у учителя изначально, тогда после того как сложили 2x, 0.5x, 0.25x и 1, то стало 100 учеников. Составим уравнение:

$$2x+0.5x+0.25x+1=100\ ;$$

$$2.75x=99\ ;$$

$$X=36.$$

Ответ: в классе было 36 учеников.

РАССМОТРИМ НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ ИЗ КНИГИ «АРИФМЕТИКА»

ЗАДАЧА ИЗ АРИФМЕТИКИ МАГНИЦКОГО.

- В жаркий день 6 косцов выпили бочонок кваса за
- 8 часов. Нужно узнать, сколько косцов за 3 часа
- выпьют такой же бочонок кваса.
- Решение:

  Поскольку за 8 часов 6 человек выпивают
- бочонок кваса, то за один час такой же бочонок
- кваса выпьют 48 человек, а тогда за 3 часа этот
- бочонок кваса выпьют 16 человек.

ЗАДАЧА.
ХОЗЯИН НАНЯЛ РАБОТНИКА С ТАКИМ УСЛОВИЕМ: ЗА КАЖДЫЙ РАБОЧИЙ ДЕНЬ БУДЕТ КОМУ ПЛАТИТЬ ПО 20 КОПЕЕК, А ЗА КАЖДЫЙ НЕРАБОЧИЙ ДЕНЬ - ВЫЧИТАТЬ 30 КОПЕЕК, ПО ПРОШЕСТВИИ 60 ДНЕЙ РАБОТНИК НИЧЕГО НЕ ЗАРАБОТАЛ. СКОЛЬКО БЫЛО РАБОЧИХ ДНЕЙ?

- **Решение:** Пусть работник работал без прогулов, то за 60 дней он заработал бы 20· 60 = 1200 копеек, за каждый нерабочий день у него вычитают 30 копеек и он не зарабатывает 20 копеек, то есть за каждый прогул он теряет 20 + 30 = 50 копеек. Поскольку за 60 дней он ничего не заработал, то потеря за все нерабочие дни составила 1200 копеек, то есть число нерабочих дней равно 1200 : 50 = 24 дня, количество рабочих дней поэтому равно 60 - 24 = 36 дням.
- **Ответ:36 дней**

Задача.

Некий человек нанял работника на год, обещав ему дать 12 рублей и кафтан, но тот проработал 7 месяцев, захотел уйти и попросил достойной платы с кафтаном, а хозяин дал расчет 5 рублей и кафтан, сколько стоит кафтан?

Решение: По условию задачи годовая оплата труда работника составляет 12 рублей и кафтан, то за один месяц он зарабатывает в 12 раз меньше, а именно 1 рубль и 1/12 стоимости кафтана. Работник не получил 12 – 5 = 7 (руб.) за 12 – 7 = 5 (месяцев),

поэтому за один месяц ему платили 7:5 = 1,4 (руб.),

а за 7 месяцев он получил 7 ·1,4 = 9,8 (руб.), тогда кафтан стоил 9,8 – 5 = 4,8 (руб.).

Ответ: 4,8 руб.

ЗАДАЧА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕНЕЖНЫХ ВЕЛИЧИН

Некий торговец купил 112 баранов старых и молодых, дав 49 рублей 20 алтын, за старого платил по 15 алтын и по 2 деньги, а за молодого по 10 алтын. Сколько старых и молодых баранов купил он.

- **Решение:**
- x - количество молодых баранов, (112-x) - количество старых баранов,
- Получили уравнение: 46*(112-x)+30*x=4960
- 5152-46x+30x=4960
- 16x=192
- x=12
- **Ответ: 12 молодых баранов и 100 старых.**

- 15 алтын 2 деньги = 46 копеек
  10 алтын = 30 копеек
  49 рублей 20 алтын= 4960 копеек

СКОЛЬКО СТОЯТ ГУСИ?

- **Некто купил 96 гусей. Половину гусей он купил, заплатив по 2 алтына и 7 полушек за каждого гуся. За каждого из остальных гусей он заплатил по 2 алтына без полушки. Сколько стоит покупка?**
- *Решение:* Так как алтын состоит из 12 полушек, то 2 алтына и 7 полушек составляют 2 * 12 + 7 = 31 полушки. Следовательно, за половину гусей уплачено 48 * 31 = 1488 полушек. За вторую половину гусей уплачено 48 * (24 -1) = 48 * 23 = 1104 полушки, т.е. за всех гусей уплачено 1488 + 1104 = 2592 полушек, что составляет 2592 : 4 = 648 копеек или 6 рублей 48 копеек, или 6 рублей 16 алтын.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАБАВЫ

В «Арифметике» Магницкого забавы составляют особый раздел «О утешных некиих действах, через арифметику употребляемых». Автор пишет, что помещает его в свою книгу для утехи и, особенно для изощрения ума учащихся, хотя эти забавы, по мнению его, «и не зело нужные».

Один из находящихся в компании восьми человек берет кольцо и надевает на один из пальцев на определенный сустав. Требуется угадать, у кого, на каком пальце, и на каком суставе находится кольцо. Пусть кольцо находится у четвертого человека на втором суставе пятого пальца (надо условиться, что суставы и пальцы нумеруются всеми одинаково).

Решение:

1) номер лица, имеющего кольцо, умножить на 2; спрашиваемый в уме или на бумаге выполняет: $4 \cdot 2 = 8$;

2) к полученному произведению прибавить 5: $8 + 5 = 13$;

3) полученную сумму умножить на 5: $13 \cdot 5 = 65$;

4) к произведению прибавить номер пальца, на котором находится кольцо: $65 + 5 = 70$;

5) сумму умножить на 10: $70 \cdot 10 = 700$;

6) к произведению прибавить номер сустава, на котором находится кольцо: $700 + 2 = 702$.

Результат объявляется угадывающему.

От полученного числа последний отнимает 250 и получает: $702 - 250 = 452$.

Первая цифра (идя слева направо) дает номер человека, вторая цифра - номер пальца, третья цифра - номер сустава. Кольцо находится у четвертого человека на пятом пальце на втором суставе.

Задачи - шутки, задачи - загадки

1.Один человек купил трех коз и заплатил 3 рубля.

Спрашивается: по чему коза пошла

Ответ: ***по земле***

2.Ребята пилят бревна на метровые куски, отпиливание одного такого куска занимает одну минуту, за сколько минут они распилят бревно длиной 5 метров?

Ответ: за 4 минуты

3.Как можно одним мешком пшеницы, смоловши ее, наполнить 2 мешка, которые столь же велики, как и мешок, а котором находится пшеница?

Ответ: ***один мешок в другой***

4.Двое пошли
- 3 гвоздя нашли.
Следом четверо пойдут
- много ли гвоздей найдут?

Ответ: ***те что следом пойдут, ни чего не найдут***

ЗАТРУДНИТЕЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ

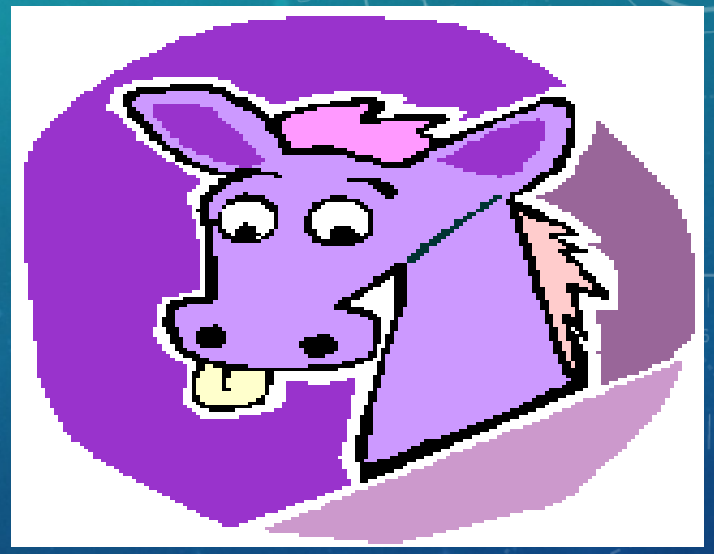
Крестьянину надо перевести через речку волка, козу, и капусту, в лодке может поместиться только один человек, а с ним или волк, или коза, или капуста, если оставить волка с козой без человека, то волк съест козу; если оставить козу с капустой, то коза съест капусту, в присутствии человека коза не может съесть капусту, а волк - козу, человек все-таки перевез груз через реку, как он это сделал?

Решение: Человек в начале перевозит на другой берег козу, оставляя волка с капустой на берегу; затем возвращается, забирает волка и перевозит его на другой берег, а козу увозит с собой обратно, оставляя козу на берегу, человек перевозит к волку капусту, затем возвращается и перевозит козу.

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

- **Задача 1.**
- **Лошадь съедает воз сена за месяц, коза – за два месяца, овца – за три месяца. За какое время лошадь, коза и овца вместе съедят такой воз сена?**

РЕШЕНИЕ



За 1 год: лошадь съест 12 возов,

коза – 6 возов, овца – 4 воза.

Вместе 12 + 6 + 4 = 22 (воза), тогда за

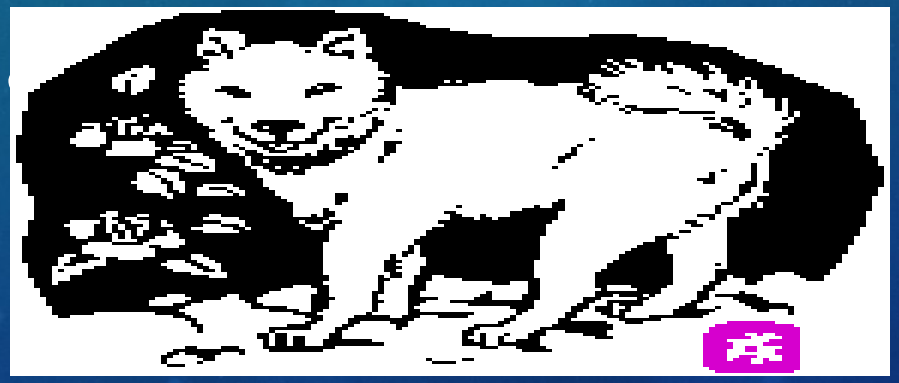
12/22=6/11 месяца они все вместе съедят воз сена.

ЗАДАЧА 2. (СТАРИННАЯ ЗАДАЧА)

Лев может съесть овцу за 2 часа, волк – за 3 часа, а собака – за 6 часов. За какое время они вместе съели бы овцу?

РЕШЕНИЕ

Лев за 6 часов съест 3 овцы. Волк за 6 часов – 2 овцы, собака за 6 часов – 1 овцу. Значит вместе за 6 часов (3+2+1)=6 овец, а т.е. 1 овцу за 1 ч

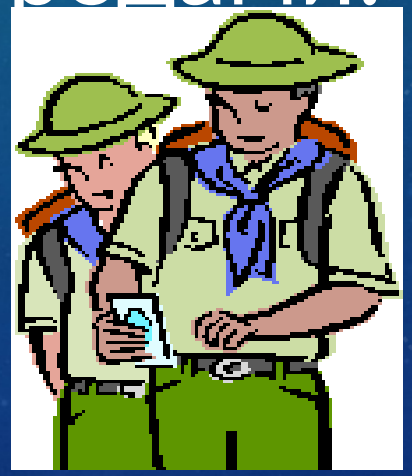


ЗАДАЧА 3.

Путешественник идет из одного города в другой 10 дней, а второй путешественник тот же путь проходит за 15 дней. Через сколько дней встретятся путешественники, если выйдут одновременно навстречу друг другу из этих городов?

РЕШЕНИЕ

- За 30 дней путешественники проходят 30:10+30:15=5 расстояние между городами. Следовательно, они сойдутся через дней.



ЗАДАЧИ

I.Житейские истории

1. БОЧОНОК КВАСА. ОДИН ЧЕЛОВЕК ВЫПИВАЕТ БОЧОНОК ЗА 14 ДНЕЙ, А ВМЕСТЕ С ЖЕНОЙ ВЫПИВАЕТ ТАКОЙ ЖЕ БОЧОНОК КВАСА ЗА 10 ДНЕЙ. НУЖНО УЗНАТЬ, ЗА СКОЛЬКО ДНЕЙ ЖЕНА ОДНА ВЫПИВАЕТ ТАКОЙ ЖЕ БОЧОНОК КВАСА.

Решение: 1 способ: За 140 дней человек выпьет 10 бочонков кваса, а вдвоем с женой за 140 дней они выпьют 14 бочонков кваса. Значит, за 140 дней жена выпьет 14 – 10 = 4 бочонка кваса, а тогда один бочонок она выпьет за 140:4 = 35 дней.

КАК РАЗДЕЛИТЬ ОРЕХИ? ГОВОРИТ ДЕД ВНУКАМ: «ВОТ ВАМ 130 ОРЕХОВ. РАЗДЕЛИТЕ ИХ НА 2 ЧАСТИ ТАК, ЧТОБЫ МЕНЬШАЯ ЧАСТЬ, УВЕЛИЧЕННАЯ В 4 РАЗА, РАВНЯЛАСЬ БЫ БОЛЬШЕЙ ЧАСТИ, УМЕНЬШЕННОЙ В 3 РАЗА». КАК РАЗДЕЛИТЬ ОРЕХИ?

Решение: 1 способ: Уменьшив второе количество орехов в большей части, мы получим их столько же, как в четырех меньших частях. Значит, большая часть должна содержать в 3*4=12 раз больше орехов, чем меньшая, а общее число орехов должно быть в 13 раз больше, чем в меньшей части. Поэтому меньшая часть должна содержать 130:13=10 орехов, а большая 130-10=120 орехов.

2 СПОСОБ

- 2 способ: Пусть в меньшей части было x орехов, тогда в большей части было (130-x) орехов. После увеличения меньшая часть стала 4x орехов, а большая после уменьшения стала (130-x)/3 орехов. По условию орехов стало поровну.
- 4x = (130-x)/3; 12x = 130-x; 13x = 130; x = 10 (орехов) меньшая часть,
- 130-10=120 (орехов) большая часть.

ЗАДАЧИ.

II. *Путешествия.*

ИЗ МОСКВЫ В ВОЛОГДУ

- 1. **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:* 1 способ: За день первый человек пройдет по направлению к Вологде 40 верст и, значит, к началу следующего дня будет опережать второго человека на 40 верст. В каждый следующий день первый человек будет проходить по 40 верст, второй по 45 верст, а расстояние между ними будет сокращаться на 5 верст. На 40 верст оно сократиться за 8 дней. Поэтому второй человек настигнет первого к исходу 8-го дня своего путешествия.

Врата учености

Великий русский ученый М. В. Ломоносов называл«Арифметику» Магницкого«вратами своей учености». «Вратами учености» эта книга была для всех стремившихся к образованию в первой половине XVIII века. У многих людей желание всегда иметь под рукой книгу Магницкого было столь велико, что они переписывали её от руки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследования:

- **Мы познакомились с биографией Магницкого Л.Ф., узнали много интересного о его жизни.**
- **мы выяснили, что в учебнике Магницкого использованы традиции русских математических рукописей, но в нем значительно улучшена система изложения материала: вводятся определения, осуществляется плавный переход к новому, появляются новые разделы, задачи, приводятся дополнительные сведения;**
- **мы убедились, что «Арифметика» Магницкого сыграла большую роль в распространении математических знаний в России. «Арифметика» Магницкого стала первой русской энциклопедией по разным отраслям математики, по астрономии, геодезии, навигации, кораблевождению.**
- **мы считаем свою работу актуальной, познавательной и интересной, которая может свободно использоваться на уроках математики. Потому что собранный материал может быть «помощником» учителю.**
- **Считаем нашу исследовательскую работу на данном этапе законченной.**

ВЫВОДЫ

Магницкий Л.Ф.– выдающийся педагог, математик первой половины XVIII века, автор «Арифметики»,одной из самых замечательных книг XVIII века. Магницкий первый познакомил наших предков с математикой в редком для своего времени объёме и показал её большое практическое значение. В этом главная заслуга Магницкого перед историей математического образования в нашей стране.

ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- 1. И.И.Гаврин, Е.А.Фрибус. Старинные задачи- М.:просвещение, 1994.
- 2. . Минковский В.Л. За страницами учебника математики. - М.: Просвещение, 1966.
- 3. Нагибин Ф.Ф. Математическая шкатулка. - М.:Просвещение, 1964.
- 4. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. - М.:"Вита-Пресс", 1994.
- 5. http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-32397/
- 6. http://kspu.kaluga.ru/mathematik/mat/name/magnicki.htm
- 7. http://www.kirov.ru/~uspeh/math/magnickij_biografy.htm
- 8. www.yspu.yar.ru/vestnik/chronika_informaciya/5_1/
- 9. http://www. /ru/mov/magn/index. php
- 10. http:///.htm
- 11. http://www. infanata. org/2007/08/24/magnickijj_lf_arifmetika. html
- 12. http://www. /science/mathematics/magnickiy/

Спасибо за внимание!

Всем творческих успехов в работе!