

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Книги и ресурсы для дополнительного чтения математической  
литературы**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

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

Хайдаровой Розай

Научный руководитель

старший преподаватель

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

А. А. Вдовиченко

И. К. Кондаурова

Саратов 2023

**Введение.** Среди источников новых знаний по математике одно из первых мест занимает книга. Всю учебную литературу, знакомящую школьников с математикой, можно разделить на основную (учебники, дидактические материалы, сборники задач, справочники и др.) и дополнительную (научно-популярные книги, сборники задач олимпиадного характера и др.). В процессе обучения математике учащиеся широко используют основную учебную литературу. Дополнительную литературу по математике читают немногие учащиеся, причем это чтение, как правило, не носит организованного характера. Между тем обучающее значение работы учащихся с дополнительной литературой велико, так как именно эта работа способствует не только углублению и расширению математических знаний учащихся, но и развитию у них устойчивого познавательного интереса к предмету.

Изучением проблемы организации чтения дополнительной литературы занимались педагоги и психологи, методисты-математики: М. Б. Балк и Г. Д. Балк, А. В. Фарков, В. Л. Пестерева, Г. Н. Васильева и др., Н. И. Мерлина, И. К. Кондаурова и другие.

Цель бакалаврской работы – составить перечень книг и ресурсов для дополнительного чтения по математике для современных школьников.

Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие задачи.

1. На основе анализа психолого-педагогической и методико-математической литературы уточнить определение и виды дополнительного чтения математической литературы, выявить его роль в развитии учащихся.

2. Подготовить перечень книг дополнительного чтения по математике с краткими аннотациями для школьников России и Туркменистана.

3. Подготовить перечень электронных источников и ресурсов для дополнительного чтения по математике для современных школьников.

Структура работы: введение; три раздела («Дополнительное чтение математической литературы: определение, виды, роль в развитии учащихся»; «Перечень книг дополнительного чтения по математике с краткими аннотациями

для школьников России и Туркменистана»; «Электронные источники и ресурсы для дополнительного чтения по математике»); заключение; список использованных источников.

**Основное содержание работы.** Первый раздел «Дополнительное чтение математической литературы: определение, виды, роль в развитии учащихся» посвящен решению первой задачи бакалаврской работы. Проанализировав имеющуюся литературу, мы уточнили определение понятия «дополнительное чтение математической литературы», описали виды дополнительного чтения и его роль в развитии учащихся.

Под дополнительным чтением математической литературы в современной школе мы понимаем целенаправленное самостоятельное изучение учащимися математической литературы и других материалов и источников, как печатных, так и электронных.

Чтение дополнительной математической литературы может быть индивидуальным и коллективным. В случае, когда задание для дополнительного чтения получают все учащиеся класса (кружка), на занятиях зачитываются, обсуждаются фрагменты глав, статей, школьники получают творческое задание, можно говорить о коллективном чтении. Чаще учащиеся индивидуально читают математические книги, знакомятся с новыми фактами.

Эффективная организация чтения дополнительной литературы влияет на формирование всех групп универсальных учебных действий обучающихся: познавательных, коммуникативных, регулятивных.

Во втором разделе «Перечень книг дополнительного чтения по математике с краткими аннотациями для школьников России и Туркменистана» составлены:

1) перечень книг дополнительного чтения по математике для школьников России и учащихся русских школ Туркменистана (популярные книги, которые чаще всего учителя математики рекомендуют своим учащимся, и которые можно найти в школьной библиотеке, и современные книги для дополнительного чтения по математике (издания 2015-2021 гг.), которые можно найти в сети Интернет или приобрести в книжных магазинах), например:

– *Б. А. Кордемский «Математические заделки»*: последняя книга классика отечественной научно-популярной литературы Бориса Анастасьевича Кордемского (1907-1999 гг.) содержит в себе множество задач, ориентированных на школьников 5-11 классов. Это не переиздание, а новая книга, где есть задачи на достаточно современные сюжеты. Например: «Мимо Робертино промчался автомобиль с преступниками. Позже на вопрос комиссара Катани, мальчик ответил, что номер машины не запомнил, но припоминает, что он был четырехзначным, симметричным и сумма его цифр совпадала с числом, образуемым первыми двумя цифрами. Эти сведения оказались достаточными, чтобы определить номер машины, и преступники были схвачены! Определите номер машины».

– *И. Л. Никольская «Учимся рассуждать и доказывать»*: помочь школьнику научиться рассуждать, доказывать, вести аргументированный спор, проводить анализ, обобщение, конкретизацию, использовать индукцию, наблюдение, аналогию – главная цель этой книги. Материал книги подан в виде небольших рассказов, диалогов, бесед, задач, загадок. Одна из задач книги: «Определение трапеции сформулировано так: «Трапецией называется четырехугольник, у которого две стороны параллельны». Какое уточнение надо внести в это определение, чтобы из него было ясно, что параллелограмм не является видом трапеции? (Параллелограммом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны параллельны)».

– *Л. Гоник «Алгебра: естественная наука в комиксах»*: книга представляет собой интенсивный курс алгебры, охватывающий ряд основных тем школьной программы, включая линейные уравнения, многочлены, квадратные уравнения, построение кривых. С живым юмором автор делает экскурс в историю алгебры и приводит многочисленные примеры практического применения «царицы наук» в современной жизни. Уникальная способность автора преподносить сложный материал весело, интересно и легко для восприятия, да еще и в безупречно ясном, структурированном виде, делает эту книгу отличным

пособием для школьников, а также для всех желающих поддержать в форме свои математические способности (в соответствии с рисунком 1).

### Законы сочетания

При сочетании числа или переменных нужно всегда следовать закону. Если мы нарушим закон, то может получиться неверный ответ, и кто знает, что тогда будет!



Первый закон гласит, что в НЕКОТОРЫХ выражениях ПОРЯДОК ЧИСЕЛ не важен.

### Закон коммутативности:

если  $a$  и  $b$  — два числа, то

$$a + b = b + a$$

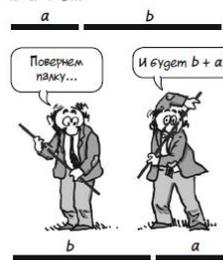
$$ab = ba$$

На самом деле это два закона: один для сложения, другой — для умножения.

При сложении или умножении первым может стоять любое число.

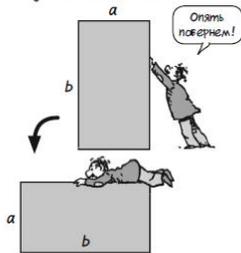


Вот рисунок для сложения (только для положительных чисел). Длина палки равна  $a + b$ ...



При повороте длина не меняется, поэтому  $a + b = b + a$ .

Произведение  $ab$  — это площадь прямоугольника длиной  $a$  и высотой  $b$ .



Площадь повернутого прямоугольника равна  $ba$ . При повороте площадь фигур не меняется, поэтому  $ba = ab$ .

56

Иногда ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ не важен.

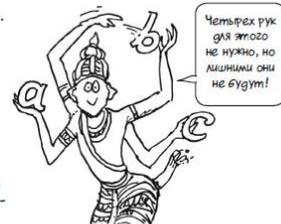
### Законы ассоциативности:

для любых чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  верно

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

$$(ab)c = a(bc)$$

Когда мы выполняем ТОЛЬКО сложение или умножение, группировка («ассоциация») не имеет значения.

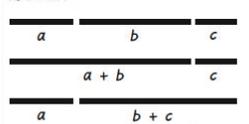


### Примеры ассоциативности:

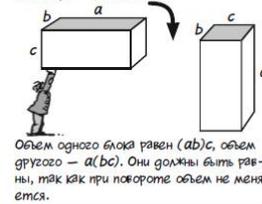
1.  $(2 + 3) + 4 = 5 + 4 = 9$ ,  
 $2 + (3 + 4) = 2 + 7 = 9$ .

2.  $(5 \times 3) \times 6 = 15 \times 6 = 90$ ,  
 $5 \times (3 \times 6) = 5 \times 18 = 90$ .

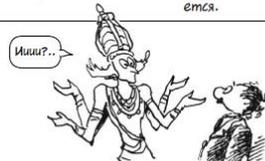
Сложение (положительных чисел) изображается очень просто. Общая длина всех линий на рисунке, очевидно, одинакова. Где мы разделим их на части — не важно.



А теперь — умножение...



Объем одного блока равен  $(ab)c$ , объем другого —  $a(bc)$ . Они должны быть равны, так как при повороте объем не меняется.



57

Рисунок 1

— Я. И. Перельман «Научные фокусы и головоломки» (в соответствии с рисунком 2): книга будет полезной для всех, кто любит математику и головоломки. В книге «Научные фокусы и головоломки» Яков Исидорович Перельман откроет читателям секрет феноменальной памяти, научит интересным фокусам, предложит множество занимательных игр и развлечений — от «морского боя» до замысловатых задачек на логику.

Одна из задач книги — числовой фокус: «Задумайте число. Прибавьте 1. Умножьте на 3. Прибавьте снова 1. Прибавьте задуманное число.

Скажите, что у вас получилось. Когда вы называете мне конечный результат всех этих выкладок, я отнимаю 4, остаток делю на 4 и получаю то, что было задумано. Например, вы задумали число 12. Прибавили 1 — получили 13.



Рисунок 2

Умножили на 3 – получили 39. Прибавили 1 – у вас 40. Прибавили задуманное число:  $40 + 12 = 52$ . Когда вы называете число 52, я отнимаю от него 4, а оставшиеся 48 делю на 4. Получаю 12 – число, которое было вами задумано. Почему же всегда так получается?»

2) перечень книг для дополнительного чтения по математике для школьников Туркменистана, не изучающих русский язык:

1. *B. Berdiyew, S. Seyitmyradow «Elementar matematika boýunça saýlanan meseleler»* (Б. Бердыев, С. Сейитмурадов «Избранные задачи по элементарной математике»).

Книга содержит как отдельные задачи, так и целые главы занимательного содержания. Задачи олимпиады для 5-6, 7-8, и 9-10 классов. Алгебра. Тригонометрия. Геометрия. Задачи для самостоятельного решения. Подробные математические описания чередуются с задачами, как достаточно сложными, так и простыми. Например, простая задача, доступная пятиклассникам и шестиклассникам: «Поезд проходит некоторое расстояние за 10 часов. Если его скорость увеличится на 10 км/ч, поезд проедет это расстояние за 8 ч. Вам нужно найти это расстояние и скорость поезда».

2. *O. Annaorazow «Matematikadan olimpiada ucin meseleler»* (О. Аннаоразов «Задачи математических олимпиад»).

Книга содержит задачи для олимпиады в 8-9 классах. Подробные математические описания чередуются с задачами, как достаточно сложными, так и простыми. Например, простая задача, доступная девятиклассникам: «Лестница имеет десять ступенек. Мальчик останавливается на один-два шага за раз. Какими путями может подняться мальчик?»

3. *G. Şadurdyýew, S. Hanow «Matematikanyň taryhy we taglymat esaslary»* (Г. Шадурдыев, С. Ханов. «История и основы математики»).

Книга содержит разделы: «История математики и теория учения (методология). Первые математические основания», «Первые математические теории», «Развитие математики в Европе», «Математика в восемнадцатом веке. Начало современной математики», «Математическая наука в Туркменистане».

4. A. S. Yunusov, S. I. Afonina, M. A. Berdiqulov, D. I. Yunusova «*Qiziqarli matematika va olimpiada masalalari*» (А. С. Юнусов, С. И. Афолина, М. А. Бердикулов, Д. И. Юнусова. «Занимательная математика и олимпиадные задачи»).

Книга содержит разделы: «Краткое введение в теорию чисел», «Уравнения», «Быстрый счет», «Разные вопросы», «Красота фигур», «Олимпиадные задачи». Например, задача из раздела «Олимпиадные задачи»: «Каждый город в одной стране связан воздушным транспортом как минимум с 3 другими городами. Чтобы добраться из одного города в другой, они приземляются не более одного раза. Какое максимальное количество городов в этой стране?».

В третьем разделе «Электронные источники и ресурсы для дополнительного чтения по математике» рассмотрены электронные источники и ресурсы, которые могут быть интересны и полезны современным школьникам: сайты, видеоматериалы и аудиоматериалы, электронные журналы и библиотеки. Например:

– Курс «*Перевернутая математика*». Автор курса – Евгений Ширяев, математик и педагог, руководитель лаборатории математики Политехнического музея – придумывает и создает разные увлекательные математические штуки, которые можно покрутить в руках, собрать и разобрать. С помощью «игрушек» можно показывать и объяснять математические понятия, формулы и свойства.

Курс содержит четыре раздела: парабола (7-11 классы), экспериментальная математика – 1 (6-7 лет), экспериментальная математика – 2 (2-3 классы), математические модели. Раздел «Парабола» состоит из двух подразделов: теория и практика.

В подразделе «Теория» рассказывается о том, что такое геометрическое место точек (ГМТ), дается определение параболы как ГМТ, доказывается эквивалентность геометрического и алгебраического определений параболы, разбирается смысл и доказательство теоремы Пифагора, решаются дополнительные задачи на ГМТ. Информация представлена в форме

конспектов, видео и интерактивных заданий. Например, задание «Игрушка «Теорема Пифагора» (в соответствии с рисунком 3):

**Иллюстрация теоремы Пифагора**

Покажите, что сумма площадей квадратов, построенных на катетах, равна площади квадрата, построенного на гипотенузе. Для этого переместите фигуры из маленьких квадратов в большой, чтобы заполнить его целиком.

Проверить

Рисунок 3

В подразделе «Практика» строится парабола с помощью специальных инструментов, выводится оптическое свойство параболы, проводится эксперимент в оптической системе, изучается смысл коэффициентов в уравнении параболы. Информация также представлена в форме конспектов, видео и интерактивных заданий.

Раздел «Математические модели» содержит восемь коротких видео: «Вымащивание многоугольников», «Самоопирающиеся конструкции», «Заполнение пространства между плоскостями», «Задача о клумбе».

– Курс «100 уроков математики для детей». Автор курса – популяризатор математики, учитель и ученый Алексей Савватеев – рассказывает детям про математику, которой занимаются настоящие Математики. Курс поможет ребенку протестировать склонность к «чистой математике».

Курс содержит девять разделов: «Введение», «Движения прямой и окружности», «Основная теорема арифметики и следствия из нее», «Перестановки», «Движения плоскости», «Комплексные числа», «Многочлены и поля», «Продолжение Эрлангенской программы Клейна», «Теория игр (лекции в «Интеллектуале»)». Информация представлена в форме конспектов, видео, заданий и тестов. Например, задача «Кто ограбил профессора» по теме «Таблица умножения движений окружности» раздела «Движения прямой и окружности» (в соответствии с рисунками 4 и 5):

**Кто ограбил профессора?**

В доме профессора пропали ценности. Очевидно, их взял последний выходящий. Из-за ремонта в доме после полудня все выходили через гараж, где установлена недоделанная машина времени.

Известно время выхода подозреваемых наружу и преобразование, которое происходило в машине времени.

1 2

Перейти к решению

Рисунок 4

**Кто ограбил профессора?**

	ЗАШЕЛ, Ч	МАШИНА ВРЕМЕНИ	ВЫШЕЛ, Ч	ВЫХОДИЛ ПОСЛЕДНИМ
Ассистент профессора	<input type="text"/>	$R_{180^\circ}$	3	<input type="radio"/>
Курьер	<input type="text"/>	$S_{2-8}$	9	<input type="radio"/>
Горничная	<input type="text"/>	$R_{45^\circ}$	5	<input type="radio"/>
Сборщик подписей	<input type="text"/>	$S_{6-12}$	4	<input type="radio"/>
Студент	<input type="text"/>	$R_{30^\circ}$	6	<input type="radio"/>
Торговый агент	<input type="text"/>	$S_{1-7}$	10	<input type="radio"/>

Циферблат    Посмотреть условие    Проверить

Рисунок 5

– *YouTube-канал «Wild Mathing»*. Создатели YouTube-канала Wild Mathing ратуют за чистую математику, но не забывают помогать школьникам – более того, для этого и существуют. На канале быстро, просто и понятно разбирают математические задачи, а еще объясняют, зачем нужна математика, рассказывают математические анекдоты и показывают красоту математических построений. Разбор сложных случаев, задачи олимпиадного уровня и ролики для подготовки к экзаменам на канале тоже представлены в большом количестве.

– *Передача «Хочу все знать. Математика» на радио «Маяк»*.

В эфире радио «Маяк» школьники вместе с ведущим и приглашенными преподавателями решают олимпиадные задачи. Например, такую: «Есть некоторая страна, в которой есть 3 города, из которых выходит по 3 дороги, 4 города по 4 дороги и 5 городов по 5 дорог. Сколько дорог в этой стране?».

С помощью сервиса «Смотрим» можно слушать записи выпусков и решать задачи и примеры наравне с другими слушателями, в веселой компании, где никто не будет ругать за ошибки, – все это может стать неплохим трамплином, с которого младшим школьникам можно умчаться в математическую науку.

– *Математическое образование: общедоступная электронная библиотека* – электронная библиотека по математике и вопросам ее преподавания. Включает популярные книги и пособия, методические руководства, учебники, журналы, исторические работы, авторефераты, диафильмы. Все материалы доступны без ограничений.

Кроме основного каталога, включающего большое количество электронных книг по математике по различным разделам (арифметика, алгебра и анализ, геометрия, вероятность и т.д.), школьникам будут полезны рубрики:

– книжные новинки: подборка свежих книг по различным темам с аннотациями, фрагментами для ознакомления и ссылками на сайты издательств.

– персоны: содержит краткие исторические справки о различных персонах и ссылки на литературу о персонах и их трудах.

– периодика: перечень интересных журналов по математике и ссылки на электронные версии журналов (Журнал элементарной математики, Квант, Квантик, Математика («Первое сентября»), Математика в школе, Математика для школьников, Математическое образование, Математическое просвещение, Потенциал и др.).

– web-ресурсы: перечень полезных ресурсов для школьников.

### **Заключение.**

1. Уточнено определение и виды дополнительного чтения математической литературы, выявлена его роль в развитии учащихся.

2. Составлены: перечень книг дополнительного чтения по математике для школьников России и учащихся русских школ Туркменистана (популярные книги, которые чаще всего учителя математики рекомендуют своим учащимся, и которые можно найти в школьной библиотеке, и современные книги для дополнительного чтения по математике (издания 2015-2021 гг.), которые можно найти в сети Интернет или приобрести в книжных магазинах) и перечень книг для дополнительного чтения по математике для школьников Туркменистана, не изучающих русский язык.

3. Рассмотрены электронные источники и ресурсы, которые могут быть интересны и полезны современным школьникам: сайты (Математические этюды, Перевернутая математика, GetAClass, Школа Опойцева, 100 уроков математики для детей, Элементы), видеоматериалы и аудиоматериалы (YouTube-каналы: «Геометрия. Математика», «Математика», «Wild Mathing», «GetAClass – Просто математика», Бориса Трушина, «Маткульт-привет»; Лекториум, подкаст «Хочу все знать. Математика»), электронные журналы и библиотеки (Математическое образование, Библиотека цифрового образовательного контента, журналы: Квант, Квантик, Математическое образование).