

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра теории и методики обучения математике

Выпускная квалификационная работа

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ КАК  
СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ  
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Работу выполнила:  
студентка группы ЗМ 131  
направления подготовки  
44.04.01  
«Педагогическое образование»,  
Магистерская программа  
«Современные технологии  
математического образования»  
Соларёва Наталья Витальевна

\_\_\_\_\_

подпись

«Допущена к защите в ГЭК»  
Зав. кафедрой теории и  
методики обучения  
математике Лурье М.Л.

Руководитель:  
канд. пед. наук, доцент  
кафедры теории и методики  
обучения математике  
Власова Ирина Николаевна

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

подпись

Пермь

2017

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. Практико-ориентированные задачи в курсе математики</b> .....	7
1.1 Понятие практико-ориентированной задачи.....	7
1.2 Требования к задачам, обеспечивающим практико-ориентированное обучение математике в школе.....	12
1.3 Уровни сложности практико-ориентированных задач.....	21
<b>Глава 2. Применение практико-ориентированных задач в процессе изучения математики в 5-7 классах</b> .....	26
2.1 Методика использования практико-ориентированных задач на уроках математики в 5-7 классах.....	26
2.2 Разработка практико-ориентированных задач .....	39
2.3 Апробация дидактических материалов среди учащихся 5-7 классов	45
<b>Заключение</b> .....	49
<b>Список литературы</b> .....	51
<b>Приложение 1</b> .....	54

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Проблема организации практико-ориентированного обучения не является абсолютно новой, но тем не менее и сегодня является актуальной, так как современное образование должно ориентировать учащегося к решению тех реальных проблем, с которыми он столкнётся в жизни. Идея формирования у школьников универсальных умений, необходимых для решения жизненных и профессиональных проблем, является одной из ключевых в ФГОС.

В концепции развития математического образования в РФ, принятой в 2013 году, одной из главных нерешённых проблем школьного образования является недостаточная мотивации обучающихся к изучению математики. При отсутствии мотивации процесс обучения превращается в тяжёлую повинность, трудную и малопривлекательную деятельность. По мнению многих педагогов детей можно усадить за парты, добиться идеальной дисциплины, но без интереса к обучению, без внутренней мотивации учебный процесс не имеет успех. Все эти условия обусловили актуальность исследования и явились причиной выбора темы, так как одним из средств повышения мотивации на уроках математики, на наш взгляд, является включение в систему обучения школьника практико-ориентированных задач.

Под практико-ориентированными задачами будем понимать задачи, материал для составления которых взят из окружающей действительности и ориентирован на формирование практических навыков учащихся.

Достижение требований федерального стандарта предусматривает ориентацию образовательных систем на развитие у учащихся качеств, необходимых для жизни в современном обществе и осуществлению практического взаимодействия с объектами природы, производства, быта. Важная роль в системе подготовки учащихся к применению приобретаемых знаний в практических целях принадлежит изучению школьного курса математики, поскольку универсальность математических методов позволяет

отразить связь теоретического материала с практикой на уровне общенаучной методологии.

Изучением о взаимосвязях развития методологии математики и математического образования занимались: А.Д. Александров, Д.В. Аносов, Н.Я. Виленкин, Д. Гильберт, Б.В. Гнеденко, М. Клайн, А.Н. Колмогоров Ю.М. Колягин, Н.Х.Розов, Т.С.Полякова, К.А. Рыбников, В.М. Тихомиров, Г. Фройденталь, Р.С. Черкасов, А.П. Юшкевич, И.М. Яглом и др.

Включение практико-ориентированных задач в отдельные разделы школьного курса математики – это одно из важных направлений в развитии школьного математического образования. Значительный вклад в расширение данной темы внесли: В.С. Абатурова, Е.М. Ложкина, С.Ю. Полякова Л.Э. Хаймина и др.

В настоящее время школа пока ещё продолжает ориентироваться на обучение, выпуская в жизнь человека обученного, но тогда как сегодняшнее, информационное общество запрашивает человека обучающегося, способного самостоятельно учиться и готового к реальным действиям и принятию решений. Это определяет значимость математики в формировании у учащихся умений решать задачи, возникающие в процессе практической деятельности человека. В этом и заключается актуальность рассматриваемой темы.

**Проблема диссертационного исследования** состоит в разрешении противоречия между необходимостью применения практико-ориентированного обучения для успешного изучения математики в основной школе и отсутствие системы практико-ориентированных заданий интересных и увлекательных для учащихся, которые бы способствовали повышению мотивации.

**Цель исследования:** разработать задания с практико-ориентированным содержанием для повышения мотивации школьников на уроках математики в 5-7 классах.

**Объект исследования** – процесс обучения математике в 5-7 классах.

**Предмет исследования** – структура, содержание практико-ориентированных заданий и методы их использования с целью повышения мотивации обучения математике.

В соответствии с проблемой, целью, объектом и предметом исследования выдвинута следующая **гипотеза**: если при обучении учащихся математике целенаправленно и систематически применять практико-ориентированные задания, то повысится мотивация изучения математики.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были поставлены следующие частные **задачи**:

1. Изучить состояние исследуемой проблемы в научно-методической литературе, практике работы учителей математики образовательных учреждений.

2. Разработать требования к построению практико-ориентированных задач для основной школы.

3. Провести подбор и разработку практико-ориентированных задач для каждой темы изучающейся в 5 классе.

4. Апробировать разработанные практико-ориентированные задачи.

5. Выявить влияние практико-ориентированных задач на мотивацию школьников.

Для решения поставленных задач были выбраны следующие **методы исследования**:

- анализ психолого-педагогической, научно-методической и учебной литературы по теме исследования;
- изучение и обобщение передового опыта обучения математики;
- проведение педагогического эксперимента;
- статическая обработка результатов эксперимента.

**Теоретическая значимость:**

- выявлена возможность использования практико-ориентированных задач, как средство повышения эффективности при обучении математики в основной школе;

- разработаны критерии построения практико-ориентированной задачи;

**Практическая значимость** исследования определяется тем, что в нём разработаны: система практико-ориентированных задач, обеспечивающая развитие практической деятельности учащихся, и методика обучения решению таких задач. Эти материалы могут быть использованы в практической деятельности учителей при работе с учащимися основной школы.

## Глава 1. Практико-ориентированные задачи в курсе математики

В этой главе рассмотрено понятие практико-ориентированной задачи разными авторами, цель их использования, виды. Изучены требования, предъявленные к практико-ориентированным задачам, примеры, в которых отражена трактовка этих требований. Рассмотрены практико-ориентированные задачи по степени возрастания сложности, примеры таких задач.

### 1.1 Понятие практико-ориентированной задачи

В настоящее время широко применяется термин «задача», как в жизни, так и в науке. Этим термином обозначаются многие и весьма различные понятия, но на сегодняшний день нет общего определения понятия «задача». *В учебно-педагогической литературе встречаются самые разнообразные подходы к понятию задачи.* Титова Е. И [25] считает, что наиболее простое определение задачи, было дано известным педагогом-математиком С. О. Шатуновским. Оно гласит: «Задача есть изложение требования «найти» по «данным» вещам другие «искомые» вещи, находящиеся друг к другу и к данным вещам в указанных соотношениях». При этом предполагается, что понятия «вещь», «найти», «данные», «искомые» в каждом отдельном случае особо определяются.

В широком смысле задача рассматривается как проблемная ситуация с явно заданной целью, которую необходимо достичь. В более узком смысле задачей также называют саму эту цель, данную в рамках проблемной ситуации, то есть то, что требуется сделать.

В словаре Ожегова определение задачи звучит следующим образом: «Задача - то, что требует исполнения, разрешения. Это упражнение, которое выполняется посредством умозаключения, вычисления» [18].

Т.Ф. Ефремова [9] под задачей предлагает:

- Цель, к которой стремятся, которую хотят достичь.
- Обстоятельства, затруднения, которые надо преодолеть.
- Поручение, задание (обычно трудно выполнимые, сложные).
- Вопрос (обычно математического характера), требующий нахождения решения по известным данным с соблюдением определенных условий.

Д. Пойа, рассматривая роль задач в математике, писал: «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности» [19]. Мы считаем, что одним из главных составляющих содержания учебного предмета математики, являются математические задачи, при помощи которых, учащиеся лучше усваивают теоретический материал. Поэтому решение задач является основной деятельностью при обучении математике.

Проанализировав различные трактовки понятия «задача» Г.А. Балл выделил свои определения. Он выделяет три подхода к характеристике понятия «задача» [2]:

- Задача – есть ситуация, требующая от субъекта некоторого действия.
- Мыслительная задача – ситуация, требующая от субъекта некоторого действия, направленного на нахождение неизвестного
- Проблемная задача (или проблема) – ситуация, требующая от субъекта некоторого действия, направленного на нахождение неизвестного на основе пользования его связей с известным в условиях, когда субъект не обладает способом (алгоритмом) этого действия.

Ю.М. Колягин отмечает, что решение задач является важнейшим видом деятельности и называется этот вид деятельности – математическим. Он в своих работах рассматривает сложную систему и утверждает, что без субъекта (человека) и объекта – некоторого множества нет задачи [14].

Чётко выражает свою точку зрения Л.М. Фридман. Для него задача является проблемной ситуацией, которая выражается с помощью знаков естественного или научного языка. Он считает, что если субъект при выполнении какой-либо деятельности на своём пути встречает трудности, то в результате возникает проблемная ситуация. Значит проблемная ситуация – это не просто трудности, возникающие на пути субъекта, а его желание и стремление их устранить [26]. Поэтому, субъект является элементом задачи, осознавший затруднение в своей деятельности.

Л.М. Фридман четко различает понятие задачи и проблемной ситуации по следующим признакам:

- Проблемная ситуация всегда богаче содержанием, чем задача, ибо задача – это модель ситуации, отражающая лишь некоторые ее стороны;
- Для каждой проблемной ситуации существует одна или несколько задач, которые могут отличаться друг от друга как совокупностью представленных в них свойств ситуации, так и языком, на котором задача выражена;
- Проблемная ситуация существует реально, вне зависимости от какого либо языка, а задача всегда связана с языком, на котором она изложена [26].

Таким образом, в своей работе под **термином «задача»** будем рассматривать проблемную ситуацию, включающую цель и условия для ее достижения.

Как считали методисты–математики Д. Пойа, Л.М. Фридмана, Г.И.Саранцева, и психолог В.В. Давыдов, формировать способность разрешения проблем помогают специальным образом подобранные задачи.

В своей работе будем называть их практико-ориентированными задачами.

Под практико-ориентированной задачей понимается, прежде всего, текстовая математическая задача, в которой выделяется четыре основных компонента:

- 1) условие – начальное состояние;
- 2) базис решения – теоретические основы решения;
- 3) решение – преобразование условия задачи для нахождения, требуемого;
- 4) заключение – конечное состояние.

**Практико-ориентированные задачи** – это задачи из окружающей действительности, которые тесно связаны с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Цель этих задач – формирование умений действовать в социально-значимой ситуации. Практико-ориентированные задачи помогают учащимся работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах, развить свои точки зрения, чувства, убеждения и желания в поисковой творческой деятельности учащихся.

***Виды практико-ориентированных заданий:***

- Аналитические – это определение и анализ цели, выбор и анализ условий и способов решения, средств достижения цели;
- Организационно – подготовительные – это планирование и организация практико-ориентированной работы индивидуальной, групповой или коллективной по созданию объектов; анализ и исследование свойств объектов труда, формирование понятий и установление связей между ними.
- Оценочно-коррекционные – это формирование действий оценки и коррекции процесса и результатов деятельности, поиск способов совершенствования, анализ деятельности [11].

Исторически сложились две стороны назначения математического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его деятельности, и духовная, связанная с мышлением человека, с овладением определенным методом познания и преобразования мира математическим методом. В настоящее

время для человека чрезвычайно важно не столько энциклопедическая грамотность, сколько способность применять обобщённые знания и умения для разрешения конкретных ситуаций и проблем, возникающих в реальной действительности. Формировать способность разрешения проблем помогают специальным образом подобранные задачи – практико-ориентированные [8].

Важными *отличительными особенностями* практико-ориентированных задач являются [11]:

- *значимость*: познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная, получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося;
- условие задачи сформулировано как *сюжет, ситуация или проблема*, для разрешения, которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета – математики, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи;
- информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме: *рисунок, таблица, схема, диаграмма, график* и т.д.
- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задачи.

Одной из характеристик практико-ориентированных задач является их нестандартность, т.е. в структуре задачи неопределены некоторые из ее компонентов. Другой особенностью является присутствие различной степени рациональности – это наличие нескольких способов решения задачи. Также в задаче достаточно объёмная формулировка условий при наличии избыточных или недостающих данных.

Как показывает практика, технология обучения с применением практико-ориентированных заданий, позволяет ученика из пассивного объекта педагогического воздействия превратить в активного субъекта учебно-познавательной деятельности.

Постоянное применение практико-ориентированных задач при обучении математики в школе, позволит учащемуся закрепить и углубить теоретические знания, овладеть умениями и навыками по учебной дисциплине, уметь связывать учебный процесс с реальными жизненными условиями, проявлять инициативу и самостоятельность.

## **1.2 Требования к задачам, обеспечивающим практико-ориентированное обучение математике в школе**

При изучении математики в школе для достижения максимального обучающего, развивающего и воспитательного эффекта, необходим правильный подбор задач.

На сегодняшний день практико-ориентированные задачи по математике в обучении выполняют все функции, свойственные школьным математическим задачам, на которые указывает Л.В. Фридман:

- формирование мотивации к учению и познавательного интереса;
- иллюстрация и конкретизация учебного материала;
- контроль и оценка учебной деятельности;
- приобретение новых знаний и т. д. [3].

Эти функции реализуются как через математический аппарат, используемый при формулировании и решении задачи, так и через ее фабулу.

*Фабула* (сюжетная основа) - фактическая сторона повествования, те события, случаи, действия, состояния в их причинно-следственной, хронологической последовательности, которые komponуются и оформляются автором в сюжете на основе закономерностей, усматриваемых автором в развитии изображаемых явлений [5].

В.Г. Болтянский считает, что «практико-ориентированные задачи играют в общеобразовательной школе неопределённую роль и представляют особое значение, прежде всего, для воспитания интереса к математике. На

примере хорошо составленных практико-ориентированных задач, учащиеся будут убеждаться в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, в ее пользе и необходимости для практической работы, увидят широту возможных приложений математики, поймут ее роль в современной культуре» [4].

Для того чтобы была высока результативность при применении практико-ориентированных задач в различных учебных ситуациях, надо к таким задачам предъявлять особые требования.

В методической литературе разные авторы выдвигают разные требования. Н.А. Терёшина утверждала, что одна из функций практико-ориентированных задач состоит в том, что для решения проблем в математике учащиеся имели и предоставляли возможность, использовать знания и в других областях [24].

Прежде всего, **практико-ориентированная задача** – это текстовая задача, носящая не только дидактический характер, но и достоверность описываемой ситуации, и доступность ее математического разрешения средствами школьного курса математики. В практико-ориентированных задачах немаловажным является понимание нематематической ситуации, описанной в ее фабуле. Учащиеся в этой ситуации опираются не только на математические знания, но и на жизненный опыт. Если это понимание отсутствует или недостаточно у учащегося, то решение математической части задачи приводит к затруднению. Также Н.А. Терёшина считает, что очень важно в практико-ориентированных задачах заинтересовать школьников, правильно и интересно поставить задачу в проблемной ситуации, связать эту проблему с реальной жизнью.

М.И. Якутова выдвигает достаточно обширный перечень требований к практико-ориентированным задачам:

- сохранение в фабуле условий, имеющих место в реальной действительности;

- использование в задаче известных данных, легко определяемых или интуитивно ясных учащимся понятий;
- краткость и простота анализа фабулы задачи [30].

М. Мирзоахмедов и А. Ахлимерзаев выдвигают похожие требования. Они считают, что неизвестные учащимся термины не должны быть использованы в содержании практико-ориентированных задач [17].

Педагог И.М. Шапиро говорит о том, что познавательная ценность практико-ориентированных задач оказывает воспитывающее влияние на учеников; не математический материал используемый в задачах, доступен для школьников; ситуация описываемая в условии задачи, связана с реальной действительностью [28].

Математик В.М. Брадис отмечал, что в формулировках практико-ориентированных задач важна реальность и правдоподобность числовых данных, возможность отыскать недостающие данные в справочниках или получить в результате измерений [6].

Рассмотрев и изучив все ранее сформулированные требования, методист-математик Л.Э. Хаймина попыталась составить и систематизировать свою методику реализации практико-ориентированных задач по трём направлениям:

*Методика использования практико-ориентированных задач в обучении:*

- рациональное включение практико-ориентированных задач по каждой теме;
- наличие в небольшом количестве задач с недостающими, избыточными, противоречивыми данными.

*Требования к представленным видам деятельности:*

- наличие практико-ориентированных задач всех типов;
- использование заданий, требующих самостоятельного составления задач.

*Требования к формулировке практико-ориентированной задачи и организации ее в цепочки:* формулировка ряда практико-ориентированных задач в виде последовательных целевых указаний к определенному виду деятельности и установки на порядок ее осуществления: «измерьте...», «рассмотрите...» и т. п. наличие «цепочек» познавательных задач различных видов (логических и творческих...)» [27].

На данный момент некоторые из рассмотренных требований уже не соответствуют федеральному образовательному стандарту. Практико-ориентированные задачи могут быть использованы не только после изучаемой темы, но и во время изучения темы.

Изучив ряд требований выделенных авторами, формируется ряд требований, разделяющий их на требования к фабуле содержания и требования к математическому содержанию задачи.



Рассмотрим примеры, где рассмотрена трактовка этих требований по отношению к школьному курсу математики.

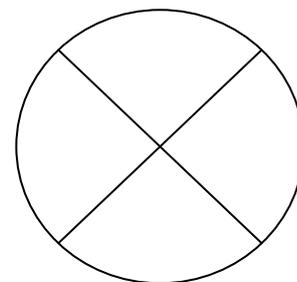
### **Требования к фабуле (сюжетному содержанию) задачи.**

- Отражение в тексте задачи реального объекта, его свойств.

На рисунке изображено колесо с четырьмя спицами.

- *Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен  $60^\circ$ .*

Фабула этой задачи, согласно условию, описывает реальный объект (колесо), с его свойствами [31].



- Демонстрация в фабуле задачи связи математики с другими науками, практическими областями деятельности.

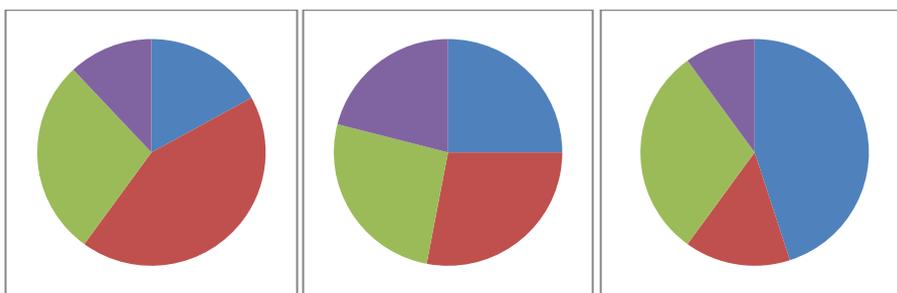
Рассмотрим факты, предоставленные в фабуле задачи, свидетельствующие о связи математики с другими науками. Приведем примеры задач, иллюстрирующих связь математики с географией.

- *Общая площадь России на Земле составляет 149 млн. кв. км, тайга занимает 10% от общей площади. Сколько квадратных километров на Земле занимает тайга?*

- *Площадь России составляет 17,1 млн.кв.км. Суша Земли – 149 млн.кв.км. Какую часть от всей земли занимает суша России?*

- Наличие в тексте задачи проблемы или свойств объекта, для изучения которых необходимо применить математику.

- *Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение оценок по контрольной работе по математике в 8 классе, если пятёрок в классе примерно 17% всех оценок, четвёрок – примерно 43%, троек – примерно 28% и двоек – примерно 12%? [31].*



- Соответствие сюжетного содержания возрастным особенностям (познавательным интересам) школьника. Очень важно, чтобы фабула задачи соответствовала познавательным интересам школьника, так несоответствие фабулы задачи может привести к обратному эффекту, к снижению интереса школьников к математике.

По поводу использования различных фабул при составлении задач в своей теории справедливо отмечает А.В. Шевкин: «...есть ли у нас уверенность, что через фабулу задачи можно и нужно решать какие-либо проблемы? Задачи на оборонную тематику, включенные в предвоенные сборники задач, или задачи про «Продовольственную программу» вряд ли помогли выиграть войну или решить проблемы сельского хозяйства. Фабула задачи должна иметь связь с жизнью, но эта связь должна проходить в области естественных жизненных интересов ребенка... Сборник школьных задач... не должен подменять энциклопедии...» [29].

Приведём пример одной неудачной задачи:

➤ *Стол строгального станка весит вместе с обрабатываемой деталью  $P=100\text{кг}$ . Скорость  $v$  прохождения стола под резцом равна  $1\text{ м/с}$ , а время разгона стола до начала резания равно  $0,5\text{ с}$ . Определить, каков должен быть коэффициент трения стола о направляющие, чтобы усилие, требуемое для разгона стола до начала резания, не превышало  $40\text{ кг}$  [7].*

Понять данную задачу очень сложно, как современному школьнику, так и учителю, потому что фабула этой задачи носит узкопрофессиональный характер.

Для учащихся 10-13 лет обучение рекомендуется проводить в большей степени на наглядном уровне, так как ведущей является практическая деятельность.

➤ Если под рукой не оказалось чертежного треугольника, то прямой угол можно получить двукратным перегибанием листа бумаги любой формы. Объясните, почему в этом случае получаются прямые углы? [20]

- Доступность фабулы для понимания учащимся.

Например, в данной задаче, фабула содержит факты из другой школьной дисциплины.

➤ В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к солнцу? [31].

Планета	Венера	Нептун	Уран	Юпитер
Расстояние (в км)	$1,082 \cdot 10^8$	$4,497 \cdot 10^9$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

Возможно использование сведений об известных, часто встречаемых в производственной и хозяйственной деятельности объектах. Например:

➤ Нужно обклеить обоями комнату, длина которой 6 м, а ширина 4 м, высота 3 м, площадь окон и дверей составляет  $1/5$  всей площади стен. Сколько нужно рулонов обоев для обклейки комнаты, если длина рулона 12 м, а ширина 50 см.

#### **Требования к математическому содержанию задачи**

- Математическая содержательность решения задачи.

Основной целью решения практико-ориентированных задач для школьников, является обучение математике. Как показывает практика, при решении практико-ориентированной задачи в науке сначала строят ее содержательную модель, а затем исследуют ее математическими средствами.

Пример задачи, которая не соответствует рассматриваемому требованию:

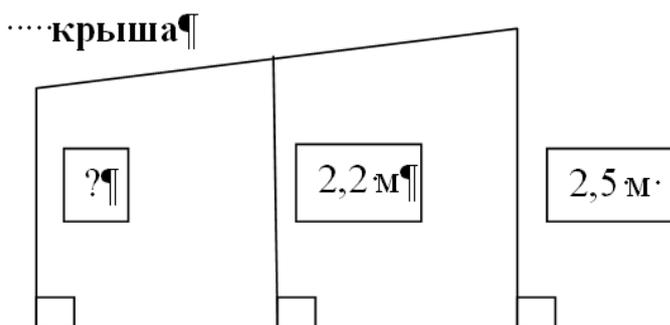
- Найти  $R$  окружности (в метрах), если угловая скорость равна  $8,5 \text{ с}^{-1}$ , а центростремительное ускорение равно  $289 \text{ м/с}^2$  [31].

В данной задаче математический аппарат является вспомогательным, а главная идея решения заключается в применении физической закономерности. Поэтому данную задачу лучше решать на физике.

- Соответствие численных данных задачи реальным значениям.

Приведем пример выполнения этого требования.

- Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах основания, которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами. Высота средней опоры  $2,2 \text{ м}$ , высота большой опоры  $2,5 \text{ м}$ . найдите высоту меньшей опоры.



- Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой

$$T_F = 1,8 t_c + 32, \text{ где } t_c - \text{ температура в градусах Цельсия,}$$

$T_F$  - температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $112^0$  по шкале Фаренгейта?

Для решения данной задачи необходимо подставить данные в формулу и правильно произвести вычисления.

Числовые данные в этой задаче подобраны так, чтобы вычисления были удобными [31].

- В день летнего солнцестояния (21 - 22 июня) Солнце на широте

*Москвы поднимается над горизонтом на угол приблизительно равный  $57^{\circ}$ . Найдите, какой длины будет ваша тень в этот момент.*

Данная задача носит личностный характер, так как обращена к конкретному ученику, но для её решения нужно знать свой рост, поэтому эта задача с недостающими данными, что создаёт условия для формирования познавательного интереса. Из-за разницы в росте у учащихся получатся разные ответы. Это и будет способствовать обсуждению полученных результатов и поможет им лучше запомнить определение тангенса угла [8].

- Соответствие фактических данных реальному процессу, объекту, ситуации, описанных в задаче.

Всем не раз встречались книги кулинарных рецептов. В кулинарных рецептах количество продуктов указывается, как правило, в граммах. Но часто в доме нет специальных весов, а на кухне под рукой всегда есть стакан и ложка. Поэтому при приготовлении пищи полезно знать, какая масса того или иного продукта помещается в одном стакане, в одной столовой ложке, в одной чайной ложке.

➤ *Предположим мы хотим приготовить тесто для пирога. Как с помощью стакана и ложек отмерить продукты, если для него надо взять 400 г пшеничной муки, 200 г молока, 5 г соли, 30 г сахарного песка, дрожжей 15 г?*

*Таблица 1*

Название продукта	Масса в граммах		
	Стакан	Столовая ложка	Чайная ложка
Мука пшеничная	160	20	10
Сахарный песок	200	25	10
Молоко	200	20	
Соль	320	30	10
Масло сливочное	240	20	5
Дрожжи	350	35	10

Рис	230	20	
-----	-----	----	--

На сегодняшний день целесообразно включать в содержание обучения математике практико-ориентированные задачи. Данные задачи имеют место в реальности и могут быть использованы как на математике, так и на других предметах.

### 1.3 Уровни сложности практико-ориентированных задач

Для обеспечения качественного обучения математике, распределение задач по уровням сложности, является важным моментом. В методической литературе этому вопросу уделено большое внимание. Рассмотрены разные подходы к понятиям «трудности» и «сложности», которые определяются как субъективная и объективная характеристики задачи. В словаре Ожегова понятие «трудность» рассматривается, как субъективная характеристика задачи, определяемая взаимоотношениями между задачей и решающим ею учеником. Сложность – это объективная характеристика задачи, которая определяется структурой процесса поиска решения [9].

Как показывает практика, задачи, в содержании которых реальные объекты уже сопоставлены с их математическими моделями, вызывают наименьшее затруднение у школьников. Например: «Аквариум, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, имеет площадь...». В этой задачи моделью реального объекта, является геометрическая фигура, которая уже названа.

Практико-ориентированные задачи, в которых необходимо установить реальные объекты и отношения между ними, и в дальнейшем математизировать их для построения модели, вызывают наибольшее затруднение у учащихся.

Таким образом, определены два крайних уровня сложности этих задач – *низкий и высокий*. Между этими двумя уровнями сложности можно

выделить *два переходных*. Поэтому рассмотрим, практико-ориентированные задачи по степени возрастания сложности, которые имеют *четыре уровня*:

I. В тексте задачи имеется прямое указание на математическую модель.

II. Прямого указания на модель нет, но объекты и отношения задачи однозначно сопоставимы с соответствующими математическими объектами и отношениями.

III. Объекты и отношения задачи соотносимы с математическими объектами и отношениями, но неоднозначно, требуется учет реально сложившихся условий.

IV. Объекты и отношения задачи явно не выделены или их математические эквиваленты неизвестны школьникам [8].

Рассмотрев четыре уровня сложности задач при построении математической модели не вызывают затруднения у школьников, только задачи первых двух уровней. Рассмотрим эти уровни подробнее.

**Уровень 1.** *В тексте задачи имеется прямое указание на математическую модель.*

В задачах первого уровня математическая модель уже представлена в явном виде. Рассматриваемые объекты и отношения практически не требуют математизации. Например, такова следующая задача:

➤ *Чтобы, найти объём прямоугольного параллелепипеда, достаточно знать его ширину, длину и высоту. Верно ли это?*

Задачи, с использованием различных инструментов для проведения измерений, также являются примером задач этого уровня. В содержании этих задач имеется прямое указание на математическую модель, но для их решения необходимо подобрать математический инструмент [8].

➤ *Если под рукой не оказалось циркуля, то окружность можно построить при помощи нитки зафиксированной на карандаше. Объясните, почему в данном случае получится окружность?*

**Уровень II.** Прямого указания на модель нет, но объекты и отношения задачи однозначно сопоставимы с соответствующими математическими объектами и отношениями.

Задачи второго уровня хорошо известны учащимся из жизненного опыта или в результате изучения других школьных дисциплин, поэтому школьники могут легко соотнести их с соответствующими математическими объектами и отношениями. Большинство задач этой группы составляют задачи, знакомые учащимся 9-х классов из «реальной математики» при подготовке к ОГЭ.

Приведем содержательную модель такой задачи, которая может стать основой для нескольких задач:

➤ *Лестницу прислонили к чему-либо.*

Рассмотрим набор задач из сборника ОГЭ 2017 по этой содержательной модели:

➤ *Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 0,7 м?*

➤ *Пожарную лестницу длиной 10 м приставили к окну третьего этажа дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 6 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах [31].*

➤ *Фонарь висит на стене дома, на высоте  $h$ . Можно ли в нем заменить лампочку, воспользовавшись лестницей длины  $L$ . Лестница не съезжает со стены, если прислонена к ней под углом  $\alpha$ . [8].*

Для решения данных задач, используются разные математические темы, но одна математическая модель – прямоугольный треугольник. Для первых двух задач – теорема Пифагора, для третьей – определение косинуса угла в прямоугольном треугольнике. Из этого видно, что подобранные задачи позволяют формировать ряд понятий, объединённых понятием прямоугольного треугольника [8].

**Уровень III.** *Объекты и отношения задачи соотносимы с математическими объектами и отношениями, но неоднозначно, требуется учет реально сложившихся условий.*

В зависимости от реальных условий, описанных в задаче, выбирается соответствующая математическая модель.

➤ *Рассчитать самый короткий по времени путь от Перми до Усть-Качки.*

Для решения этой задачи потребуется некоторая информация из интернета или справочников (скорость, длина разных дорог).

**Уровень IV.** Объекты и отношения задачи явно не выделены или их математические эквиваленты неизвестны школьникам.

Сложность этого уровня в том, что в содержании задачи объекты и отношения, подлежащие математизации, не выделены.

➤ *Произвести расчёт не дорогого, но качественного ремонта своей комнаты.*

К этому уровню также относятся задачи, в содержании которых встречается непонятная или неизвестная школьникам терминология. Например, для решения следующей задачи учащимся 6-го класса необходимо вспомнить понятие «масштаб» и познакомиться с профессией «ландшафтного дизайнера».

➤ *Изготовить макет школьного участка и вычислить площадь с масштабом 1:150, представить работу.*

Выделяют два критерия, по которым определяют уровень сложности практико-ориентированных задач:

1. Новизна для школьников объектов и отношений содержательной модели задачи;
2. Сложность подбора математической значимости к этим объектам и отношениям [8].

В связи с приобретёнными знаниями, соответствующих по возрасту и жизненным опытом, у учащихся происходит выбор этих критерий.

Решая задачу о *расчёте не дорогого, но качественного ремонта своей комнаты*, у учащихся 8-9 классов не вызовет затруднения. Ими уже накоплены для этого необходимые предметные знания и жизненный опыт, поэтому для них эта задача будет задачей невысокого уровня сложности. А вот решение этой же задачи учащимися 5-7 классов, будет присвоен более высокий уровень сложности. Поэтому одной и той же задаче, решенной, как, в 7 классе на уроке и в 9 классе на экзамене, может быть присвоен разный уровень сложности.

Задачи первых двух уровней целесообразно использовать на уроках математики. Систематическое решение этих задач готовят учащихся к решению задач третьего и четвёртого уровней. Так как для задач третьего и четвёртого уровня требуется больше учебного времени, то их целесообразнее использовать во внеурочное время, на факультативных занятиях.

В большинстве, это задачи, требующие всестороннего анализа данных и допускающих неоднозначное построение математической модели. К ним могут быть отнесены задачи с недостающими, лишними, противоречивыми и скрытыми данными.

Таким образом, задачи разных уровней сложности целесообразно применять на различных этапах реализации практико-ориентированного обучения. Например, на *начальном этапе*, где речь идёт об этапе математизации, лучше использовать задачи первого и второго уровня сложности, на *основном этапе* к задачам первого и второго уровня добавлять задачи третьего уровня сложности, и лишь для последнего, *заключительного этапа* будет характерно присоединение задач четвертого уровня к первым трем.

## **Глава 2. Применение практико-ориентированных задач в процессе изучения математики в 5-7 классах**

Обобщение педагогического опыта и анализ учебной и методической литературы свидетельствует о том, что в настоящее время существует недостаточное количество методических, дидактических материалов, способствующих практико-ориентированному обучению для успешного изучения математики в 5–7 классах.

В данной главе рассмотрены возможности применения методики использования практико-ориентированных задач на уроках математики, и какими могут быть дидактические материалы, способствующие повышению мотивации школьников на уроках математики в 5 классе. Представлена апробация методических материалов среди учащихся 5-7 классов.

### **2.1 Методика использования практико-ориентированных задач на уроках математики**

Из требований к задачам, обеспечивающих практико-ориентированное обучение следует, что фабула практико-ориентированной задачи представляет ситуацию близкую к жизни, данные в которой связаны между собой. Такие задачи важны и имеют практическую ценность главным образом для учащихся в развитии математической компетентности. ФГОС ориентирует педагога на частое включение практико-ориентированных задач в учебный процесс, так как работа с подобными задачами обеспечивает следующий результат [21]:

- *решение и конструирование задач на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- *конструирование новых задач из данных;*
- *использование приобретённых знаний в практической деятельности.*

В курсе математики 5-7 классов текстовые задачи решают практически с первых уроков. Решение текстовых задач играет важную роль в обучении математике. Однако для современной методики обучения математике всё более значимым становится дальнейшее расширение дидактических функций задач, т.е. переход к позиции «обучение математике через задачи с практическим содержанием».

Проведённый анализ учебников (М.И. Моро: математика 1-4 класс «Школа России»; А.Г. Мордкович, математика 5; А.Г. Мордкович, математика 6; А.Г. Мордкович, алгебра 7; А.Г. Мордкович, алгебра 8; А.Г. Мордкович, алгебра 9; Н.Я. Виленкин, математика 5; Н.Я. Виленкин, математика 6), задачников (И.И. Зубарева «Сборник задач и упражнений по математике 5-7») показал, что подобных задач недостаточно в школьном курсе математики.

Целью работы стало изучение возможностей разработки практико-ориентированных задач и использование их при обучении математике на уроках.

При разработке требований к построению практико-ориентированных задач центральной проблемой становится разработка алгоритма конструирования подобных задач. В качестве опоры применяют схему, предложенную Кургановым С.Ю. [13].

Схема 1



Согласно представленной схеме были разработаны критерии составления новой практико-ориентированной задачи.

Критерии, по которым практико-ориентированная задача отличается от другой текстовой задачи, являются следующими:

- условие задачи может быть сформулировано как сюжет, ситуация, проблема с наличием недостающих или избыточных данных;
- алгоритм решения задачи в явном виде отсутствует;

- задачи имеют несколько правильных ответов, в зависимости от выбранных данных.

Исследователь проблем подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математики, М.В. Егупова, выделяет четыре уровня сложности практико-ориентированных задач [8].

Задачи первого и второго уровня предлагаются учащимся как итоговое задание по изучению конкретных тем. Чтобы получить данную задачу, как правило «преобразовывают» текстовую математическую задачу, т.е. подбирают ситуацию из жизни или на основе решенной математической задачи из учебника под имеющуюся ситуацию, выделяют математические факты.

Рассмотрены примеры «преобразованных» математических задач из учебника в практико-ориентированные:

- **когда под задачу из конкретной темы подбирают ситуацию из жизни или какого-либо вида деятельности;**

1. «Для окраски пола площадью  $15 \text{ м}^2$  израсходовали 1,5 кг эмали. Сколько эмали потребуется для окраски пола в комнате, размеры которой 6,3 м и 4,5 м?» [10]

Решив данную задачу, можно подобрать ситуацию из жизни и составить практико-ориентированную:

➤ *«В летние каникулы в кабинете математики будет произведён ремонт. Бухгалтерия выделила на покраску пола 15000 рублей. Достаточно ли средств выделила бухгалтерия?»*

Обе задачи направлены на формирование практических навыков. Решая задачу из учебника, учащиеся вспоминают формулу нахождения площади, сколько краски расходуется на 1 кв. метр, что в дальнейшем поможет при решении практико-ориентированной задачи.

2. Двум классам поручено расчистить школьный каток, длина которого

20 м, а ширина 10 м. В одном классе 26 учеников, а в другом 24. Сколько квадратных метров должен расчистить каждый класс, если распределить работу по числу учеников? [22].

➤ *«В мае все классы принимают участие в уборке школьной территории. Учащимся четвёртых классов досталась площадь школьного стадиона. Сколько квадратных метров должен убрать каждый класс, каждый ученик?»*

3. Когда Маша пошла в магазин за продуктами, у неё в кошельке были только пятирублёвые монеты и десятирублёвые купюры. Сможет ли она уплатить ими без сдачи за:

а) 6 кг картофеля по 5 р. за один кг;

б) 2 л молока по 12 р. за 1 л и за 1 л кефира стоимостью 11 р. [10];

➤ *«Мама дала Маше 500 р. денег, чтобы купить продукты для приготовления «Солянки». Уложится ли Маша в данную сумму?»*

4. Во время игры «поле чудес» Оля набрала 540 очков, Маша – на 120 очков меньше, чем Оля, а Коля – столько очков, сколько Оля и Маша вместе. Сколько очков набрал Коля?

Рассмотри таблицу и скажи, какие призы мог выбрать Коля:

1. Управляемая машина – 110,

2. Шагающая кукла – 120,

3. Электронная игра – 200,

4. Лыжи с палками – 270,

5. Роликовые коньки – 300,

6. Велосипед – 650 [10].

➤ *«Мама вам на обеды даёт каждый день по 100 рублей. Как вы распланируете бюджет, чтобы не остаться голодным?»*

*Меню*

<i>1. Комплексный обед:</i>	
<i>Суп;</i>	
<i>Пюре с котлетой;</i>	
<i>Чай;</i>	
<i>Булочка</i>	<i>95 рублей</i>
<i>2. Салат</i>	<i>35 рублей</i>
<i>3. Выпечка:</i>	
<i>Пицца;</i>	<i>27 рублей</i>
<i>Пирожок с мясом</i>	<i>25 рублей</i>
<i>Шанежка с картошкой</i>	<i>20 рублей</i>
<i>4. Макароны</i>	<i>15 рублей</i>
<i>5. Чай</i>	<i>10 рублей</i>

• **когда под имеющуюся ситуацию, которую необходимо разрешить, выделяют математические факты, которые могут быть использованы для её разрешения из изучаемой темы.**

1. Два самолёта летели с одинаковой скоростью. Первый самолёт был в воздухе 4 ч, второй – 6 ч. Первый самолёт пролетел на 1400 км меньше второго. Какое расстояние пролетел каждый самолёт? [10]; (решая текстовую задачу, учащиеся найдут среднюю скорость самолёта и ответят на вопрос задачи). На основе данной задачи составили практико-ориентированную.

➤ *«Учитель вашего класса собралась на конференцию, которая состоится в Московском государственном институте международных отношений 9 марта в 10.00 часов утра. Билетов на самолёт прилететь заранее не оказалось. Остались единственные рейсы до Москвы на 9 марта 6 часов и 9 часов утра. Из аэропорта «Внуково» добраться до места на такси занимает 40 минут. Успеет ли учитель вовремя прибыть на конференцию?»*

*(учащиеся самостоятельно узнают, что расстояние до Москвы на самолёте примерно 1160 км, время в пути примерно  $1,7\text{ч}=1\text{ч } 42\text{ мин.}$ , а данные о средней скорости берут из ранее решённой задачи, т.е. 700 км/ч)*

2. Велосипедист движется со средней скоростью на 10 км/ч больше, чем пешеход. На один и тот же путь велосипедисту требуется 2 часа, а пешеходу – 7. Найдите средние скорости велосипедиста и пешехода.

➤ *«Успеете ли вы прийти в школу без опоздания ко второму уроку, если выйдете из дома 8 часов 45 минут и будете идти с постоянной скоростью?»*

*(учащиеся выясняют среднюю скорость пешехода, решая до этого задачу из учебника - 4 км/ч, а расстояние у каждого своё)*

Как показывает практика, задачи, в содержании которых реальные объекты сопоставлены с математическими моделями, не вызывают затруднения у школьников.

Систематическое решение подобных задач готовит учащихся к работе над более сложными задачами третьего и четвёртого типов. Опыт свидетельствует о том, что задачи третьего и четвёртого типов требуют больших затрат учебного времени на решение, и возможности работы с ними на уроках достаточно ограничены. Поэтому их целесообразнее использовать во внеурочное время по предмету и на факультативных занятиях.

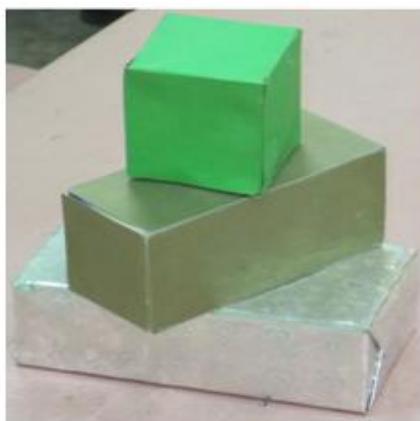
Практико–ориентированные задачи могут быть не только элементами урока, но и перерасти во весь урок, например при **групповой работе**. Групповая работа способствует формированию метопредметных результатов, таких как: аргументировать, взаимодействовать, сотрудничать, планировать деятельность, что в свою очередь также является задачей современного учителя.

Гораздо сложнее при групповой работе составить новую практико-ориентированную задачу, так как нужно учитывать все особенности, которые отличают её от текстовых математических задач.

Приведенны примеры новых сконструированных практико-ориентированных задач.

Например, в процессе изучения темы «Прямоугольный параллелепипед» в 5 классе учащимся предложена следующая задача. *«Рассчитать необходимое количество материала для изготовления подарочной коробки к празднику».*

Учащиеся в группах самостоятельно вывели формулу площади поверхности прямоугольного параллелепипеда, работая дома, рассчитали и закупили материал, а на факультативном занятии сконструировали и изготовили праздничную коробку.



После изучения темы «масштаб» в 6 классе, учащиеся знакомятся с профессией «ландшафтного дизайнера» и решают следующую задачу.

*«Изготовить макет школьного участка и вычислить площадь с масштабом 1:150, представить работу»*



При составлении данных задач очень важно определить цель задачи на уроке, в теме и определить степень самостоятельности учащихся в получении и обработке информации.

Завершая обучение математики в 7 классе, предлагаю учащимся задачи, в содержании которых объекты и отношения, подлежащие математизации, не выделены.

Например: *«Произвести расчёт недорогого, но качественного ремонта своей комнаты».*

При такой формулировке задачи учащиеся сравнивают цены на строительные материалы в разных магазинах. Ведь от цены строительных материалов будет зависеть ответ задачи. Немаловажно обратить внимание на качество материалов.

Приведен пример решённой практико-ориентированной задачи учеником 7 «Б» класса И. Александром

**Тема: «Расчет стоимости ремонта моей комнаты»**

*Цели:* создать проект комнаты, удовлетворяющий нашим желаниям.

*Задачи:*

- Измерить длину, ширину и высоту комнаты
- Рассчитать объем и стоимость черновых работ, учитывая цены материалов в разных магазинах города Перми

- Рассчитать объем и стоимость косметического ремонта, учитывая цены материалов в разных магазинах города Перми
- Подвести итог и сравнить конечную стоимость ремонта

## Расчеты

### I. Начальный этап (черновые работы)

- 1) Высота комнаты – 2,76 м
- 2) Ширина комнаты – 2,3 м
- 3) Длина комнаты – 3,6 м

Объект работы	Процесс	Объем работы	Радуга	Castorama	Евразия
Потолок	Грунтовка	8 кв.м	420 руб	410 руб	430 руб
	Штукатурка	8 кв.м	796 руб	744 руб	802 руб
	Шпатлевка	8 кв.м	453 руб	440 руб	437 руб
Полы	Гидроизоляция	8 кв. м	7910 руб	7850 руб	7795 руб
Стены	Грунтовка	28 кв.м	1470 руб	1435 руб	1505 руб
	Штукатурка	28 кв.м	2786 руб	2604 руб	2807 руб
	Шпаклевка	28 кв.м	1590 руб	1540 руб	1530 руб
Итого :			15425 руб.	15023 руб.	15306 руб.

### II. Выбор обоев на потолок и стены

Стены:

- 1) Евразия – 9520 рублей
- 2) Касторама – 9360 рублей
- 3) Радуга – 9730 рублей

Потолок:

- 1) Евразия – 3015 рублей
- 2) Касторама – 2970 рублей
- 3) Радуга – 3260 рублей

Клей:

- 1) Евразия – 560 рублей
- 2) Касторама – 548 рублей
- 3) Радуга – 578 рублей

Итого 2 этап стоит:

- 1) Евразия – 13095 рублей
- 2) Касторама – 12878 рублей
- 3) Радуга – 13568 рублей

### III. Пол. Ламинат.

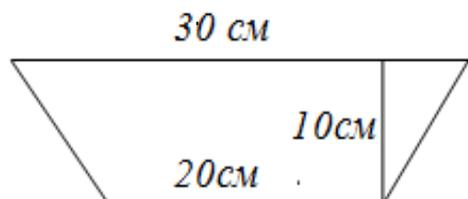
- 1) Евразия – 7960 рублей
- 2) Касторама – 7740 рублей
- 3) Радуга – 8010 рублей

### **Вывод**

В результате проделанной работы я понял, что самым выгодным и удобным для покупателей магазином является Castorama. Но не стоит исключать того, что за этой низкой ценой скрывается не всегда высокое качество товара. Я думаю, что проведение такого исследования будет очень полезно всем тем, кто хочет или собирается делать ремонт. Приложением к этой работе является презентация в Microsoft PowerPoint (прил. 1) .

В 8 классе на уроке геометрии, изучив тему «Трапеция», учащимся

предлагается произвести настилку паркетного пола в своей комнате. Паркетные плитки имеют форму равнобедренных трапеций. Размеры плиток в сантиметрах указаны на рисунке.



Цель данной работы: создать производственную ситуацию, в которой учащиеся, поставив себя на место рабочего, смогут увидеть и оценить значение математических знаний в производительном труде.



Для настилки пола в комнате понадобится  
600 плиток

Работа с практико-ориентированной задачей осуществляется в 6 этапов:

1. Анализ текста задачи (математизация). На данном этапе выделяют объекты, которые описаны в задаче.
2. Перевод текста на язык математики. Это замена исходных объектов и отношений на их математические эквиваленты.

3. Установление отношений между данными и вопросом. Устанавливают соответствие между содержательной и математической моделью объекта в зависимости от условий.
4. Составление плана решений задачи. Оценивают полноту исходных данных для построения математической модели.
5. Осуществление плана решения задачи. Выбирают подходящие методы исследования реальных объектов в зависимости от поставленной задачи.
6. Проверка и оценка решения задачи. Анализируют использованные математические методы решения с точки зрения их рациональности для исследования реального объекта.

Решая подобные задачи, ученики выходят за рамки привычных алгоритмов и ищут новые способы решения, что способствует развитию любознательности, творческой активности, самостоятельности. Дети получают возможность развивать логическое и ассоциативное мышление.

Поэтому уже с 5 класса необходимо предлагать учащимся задачи, оформленные в виде рисунков, схем, диаграмм, таблиц и т. д.

Рассмотренные выше примеры задач, а также их требования позволяют сформулировать следующие методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач в курсе математики [8]:

- Для того чтобы учащиеся полностью включились в работу над решением задачи и это являлось целью их учебной деятельности в определенный период времени, очень важно составить правильную формулировку задачи, которая должна быть привлекательна и по форме и по содержанию.
- Предлагая для решения учащимся практико-ориентированную задачу, следует помнить о том, что она должна быть интересна для учащихся конкретного возраста;
- При разработке практико-ориентированной задачи необходимо

учитывать интересы учащихся в их повседневной жизни и опираться на имеющийся у них жизненный опыт.

## **2.2 Разработка практико-ориентированных задач**

Курс математики 5 класса – важнейшее звено математического образования и развития школьников. На этом этапе формируется систематическое развитие понятия числа, выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики, подготовка учащихся к систематическому изучению курса алгебры и геометрии [22].

По данным исследований, в памяти человека остается 25% услышанного материала, 33% увиденного и услышанного, 75% материала, если ученик вовлечен в активные действия в процессе обучения.

Работа с детьми основной школы показала, что уже с 5 класса необходимо знакомить учащихся с алгоритмом решения практико-ориентированных задач. В каждом параграфе учебника по математике представлены задачи, решение которых рассматривается преимущественно, как средство закрепления теоретического материала. Как показала практика, особый интерес вызывают у детей задачи с практическим содержанием, представляющие собой реальные жизненные ситуации. Поэтому в ходе исследования были разработаны и подготовлены практико-ориентированные задачи для каждой темы, изучающейся в 5 классе.

Учащиеся, как правило, решают такие задачи после изучения нового материала на этапе закрепления. Решая данные задачи, учащиеся, используют зависимость реальных величин, взятых из жизни. Это позволяет сделать урок более современным, т.к. в это время, дети сами ищут, спорят, сопоставляют, обобщают, делают выводы - одним словом, активно действуют все 40 минут

Содержание учебника «Математика 5 класс» авторов И.И. Зубарева, А.Г. Мордковича (М.: Мнемозина, 2010) включает следующие главы [10]:

- I. Натуральные числа;
- II. Обыкновенные дроби;
- III. Геометрические фигуры;
- IV. Десятичные дроби;
- V. Геометрические тела;
- VI. Введение в вероятность.

Приведены для примера несколько составленных практико-ориентированных задач.

**К главе «Натуральные числа»**

Тема: «Числовые и буквенные выражения»

Учащимся предлагается решить следующие задачи на закрепление:

1. Цена молока стоит – (?) р. за упаковку, а цена творога – на 45 р. больше. Запишите на математическом языке:
  - a) цену 1 упаковки молока;
  - b) стоимость трёх пачек творога;
  - c) стоимость 5 пачек молока;
  - d) стоимость молочной продукции из 2 упаковок молока и 2 пачек творога вместе.
2. Цена 1 кг конфет стоит – (?) р., а шоколад в 3 раза дешевле.

Запишите на математическом языке:

- a) цену 1 кг конфет и шоколадки;
- b) стоимость пяти шоколадок;
- c) стоимость трёх кг конфет;
- d) разницу между 2 кг конфет и 3 шоколадок.

Тема: «Прикидка результата действия»

В данной теме рассматриваются практико-ориентированные задачи составленные автором учебника. Например:

№ 157. Составьте список продуктов, которые вы хотели бы купить к праздничному столу, узнайте их цены и, выполнив прикидку, определите, хватит ли вам для покупки 800 р. Если хватит, подумайте, что ещё можно купить на оставшиеся деньги, а если нет, то от чего вам придётся отказаться [10].

№ 162.

- а) Грузоподъёмность лифта в жилом доме около 400 кг. Сможет ли такой лифт поднять всех членов вашей семьи?
- б) В Японии пользуется популярностью такой вид борьбы, как борьба сумо. Борцы сумо имеют очень большую массу. Узнайте, какую в среднем, и определите, скольких борцов сумо сможет поднять такой лифт.

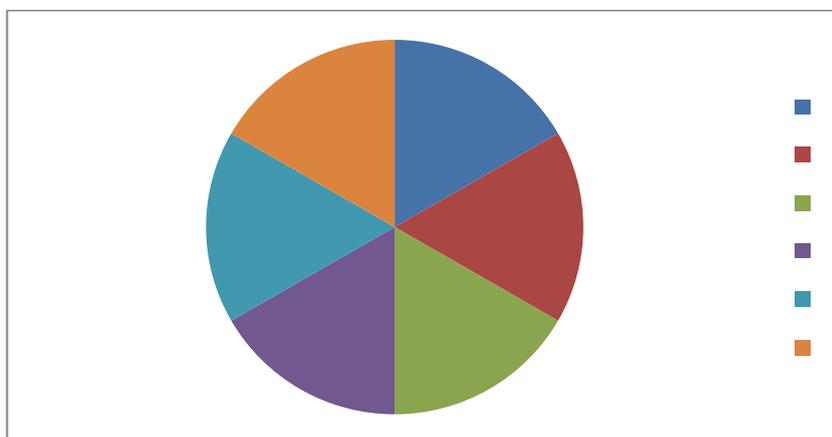
Тема: «Вычисления с многозначными числами»

«В кинотеатрах города Перми, во время показа премьеры, зал полностью заполнен людьми. Какую сумму выручки от продажи билетов получит кинотеатр за 1 день показа?»

К главе «Обыкновенные дроби»

Тема: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»

«Вы на день рождения пригласили друзей. Ваша мама испекла вкусный торт, который нужно поделить поровну между гостями (сделать рисунок):



1. Какая часть торта достанется каждому гостю?
2. Один из гостей отдал свой кусок имениннику. Какая часть торта досталась имениннику?
3. Какую часть торта съели гости?
4. Кому досталось больше торта, имениннику или двум его друзьям вместе?

Тема: «Умножение и деление обыкновенной дроби на натуральное число»

«Какое расстояние вы преодолеваете, идя из дома в школу за 1 мин? За 5 мин? За 10 мин?»

К главе **«Геометрические фигуры»**

Тема: «Расстояние между двумя точками. Масштаб»

Данная задача предназначена для домашней работы.

«Начертите схему своего маршрута, по которому вы ходите из своего дома в школу. Найдите длины этих маршрутов и соответствующие расстояния. Схему выполните в масштабе 1:1000»

Тема: «Площадь треугольника»

«При помощи геометрических фигур: квадрата, прямоугольника, треугольника, нарисуйте паркет и вычислите площадь получившегося узора»

Тема: «Расстояние от точки до прямой. Перпендикулярные прямые»

Ребята во время урока окунаются в виртуальную игру «Марио» и, ознакомившись с инструкцией игры, помогают Марио пройти три уровня и добраться до пункта назначения.

Задача учащихся состоит в следующем:

- научиться находить расстояние от точки до прямой;

- познакомиться с понятием «перпендикуляр».

### К главе «Десятичные дроби»

Тема: «Проценты»

Задача 1. «В спортивном магазине г. Перми проводится акция на спортивную форму для рукопашного боя. При покупке полного комплекта, скидка 23%. Используя интернет, источник заполните таблицу.

№	Наименование товара	Цена
1	Кимоно	
2	Шлем	
3	Борцовки	
	Итого:	
	Скидка 23%	
	Всего отпущено на сумму	

Какую сумму пришлось бы заплатить, если все учащиеся вашего класса купили одинаковую форму в этом магазине?»

Задача 2. «Изобразите на круговой диаграмме расходы семейного бюджета за месяц в процентах».

Задача 3. «В выходные дни во всех торговых центрах г. Перми при посещении кинотеатра проходят акции, группе более 15 человек при просмотре фильма предоставляется скидка на билеты 17%, при посещении «Фудкорта» – 13%. Какую сумму потратит каждый ученик вашего класса при групповом посещении кинотеатра и «Фудкорта», включая проезд на маршрутном транспорте? Сколько времени потребуется на всю поездку?»

Тема: «Деление десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т. д»

«К празднику 8 марта кадеты 5 «к» класса готовят для девочек 5 «д» класса фруктовый сюрприз. Сколько килограммов фруктов понадобится для «фруктового салата» и какую сумму нужно заплатить, если на 5 человек рассчитанно:

Фрукты	Килограммы	Цена
Яблоки 350 гр		
Бананы 500 гр		
Груши 450 гр		
Йогурт 0,5 литра		
	Итого:	Сумма:

Для всего класса понадобится..... килограммов фруктов и придётся заплатить..... рублей»

#### К главе «Геометрические тела»

Данная задача предназначена для домашней работы.

«Вычислить площадь и объём своей комнаты и всей квартиры (дома), записав все размеры в таблицу. Изготовить модель своей комнаты в виде формы прямоугольного параллелепипеда, с размерами, уменьшенными в 1000 раз»

В данной теме рассматриваются практико-ориентированные задачи составленные автором учебника. Например:

№ 934.

«Практическая работа: выполните необходимые измерения, выразите их в метрах и найдите объёмы нескольких тел, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда: крышки стола, учебника по математике (без обложки) и т. п. результаты оформите в виде таблицы. Подумайте, как найти объём листа учебника»

## К главе «Введение в вероятность»

Для решения данной задачи, учащимся предлагается поработать в парах.

«Ваша задача сравнить свои дни рождения и выделить в датах наибольшее количество достоверных и недостоверных событий»

«Придумайте соседу по парте комбинаторную задачу, в которой осуществляется перебор всех возможных вариантов, и постройте дерево для данной задачи»

Как показывает практика, применение данных задач на уроках математики делают урок более интересным. Практико-ориентированные задачи используются на уроках с разной дидактической целью. Они заинтересовывают и мотивируют учащихся, развивают умственную деятельность, объясняют соотношение между математикой и другими дисциплинами.

### 2.3 Апробация методических материалов среди учащихся 5-7 классов

Апробация проводилась в МАОУ Лобановской средней школе среди учащихся 5-7 классов.

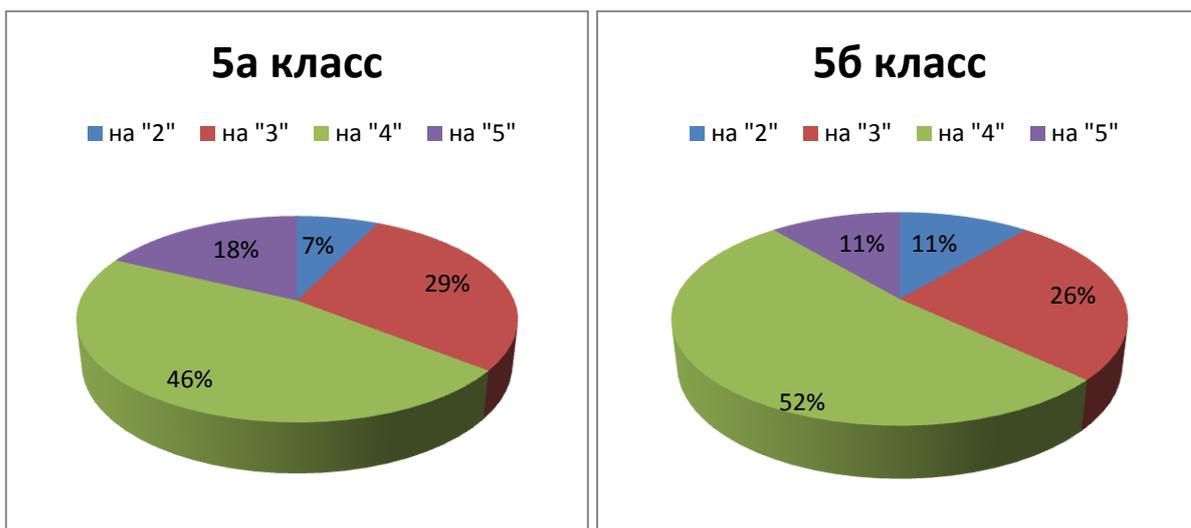
*Основные результаты исследования качества математического образования в 5–7-х классах*

Год	Класс	Решение ПОЗ	Качество знаний на начало учебного года	Качество знаний на конец учебного года	Успешность
2014-2015 уч. год	5а класс	Систематическое решение	75%	80%	100%
	5б класс	_____	74%	70%	
2016-	7а	Систематическое	72%	66%	100%

2017	класс	решение			
уч.	7б		58%	50%	
год	класс				

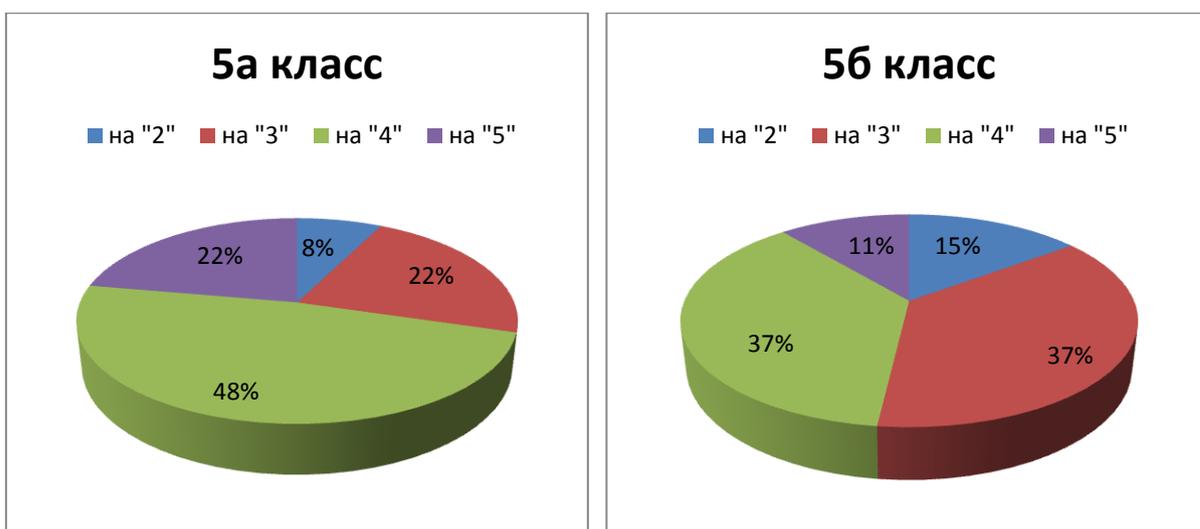
В начале 2014-2015 уч. года в 5-х классах была организована диагностическая работа по проверке остаточных знаний.

Результат был следующим:



Из диаграммы и таблицы видно, что учащиеся 5-х классов на начало учебного года были с одинаковой математической подготовкой.

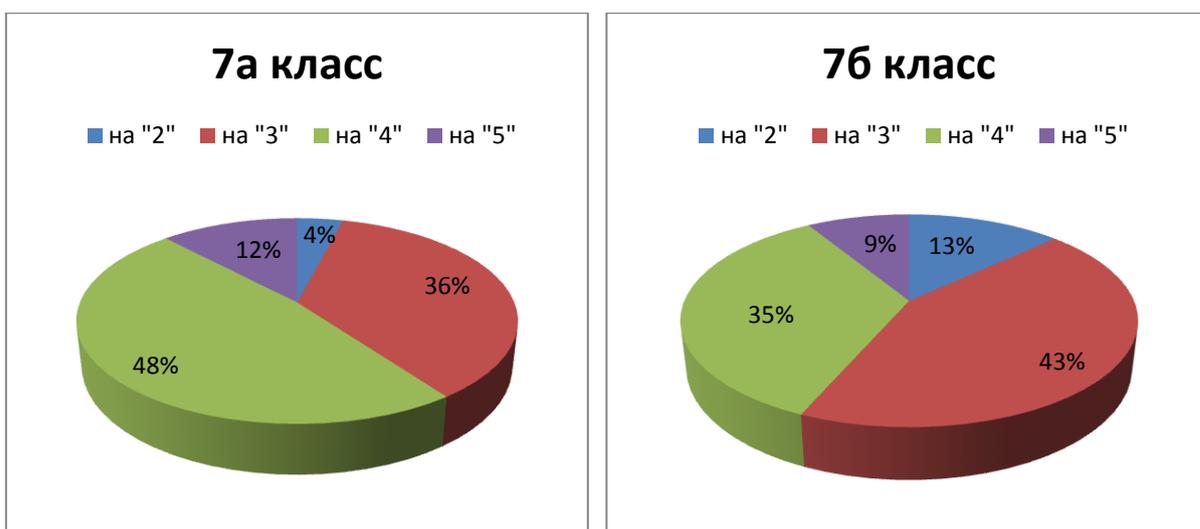
В течение всего года, в 5 «А» классе систематически велась работа по решению практико-ориентированных задач, и в конце учебного года диагностический контроль показал следующий результат:



Имеется выраженная тенденция ухудшения математической подготовки учащихся в 5 «Б» классе, сопровождающаяся общим падением интереса к математике как к учебному предмету.

Во время обучения математике в 5 «А» классе после изучения каждой темы предусмотрены резервные уроки, предназначение которых отводится на решения практико-ориентированных задач. Систематическое решение данных задач помогает закрепить и обобщить теоретический материал по предмету. Каждый учащийся при решении практико-ориентированной задачи ключается в работу и выстраивает свой алгоритм решения, после чего проводится анализ полученных результатов. Если задача предназначена для домашнего решения, то анализ полученных результатов проводится в начале следующего урока или на факультативном занятии.

В конце 2016-2017 учебного года в 7-х классах также была организована диагностическая работа по проверке приобретённых знаний и умений. Анализ диагностической работы показал следующий результат:



Снижение математической подготовки проявляется как в ухудшении результатов выполнения диагностических работ, так и в увеличении доли обучающихся, получивших итоговую отметку «3» за предыдущий учебный год.

Проанализировав качество знаний, результат диагностических работ выяснилось, что ребята, обучающиеся в 7 «А» классе, более успешны в изучении математики. В связи с усилением практической направленности, у учащихся появился интерес к математике, как учебному процессу, повысилась мотивация к изучению математики и качество математической подготовки остаётся стабильным. Уровень усвоения знаний позволяет судить об эффективности применения разработанных на основе общих методов практико-ориентированных задач и способствовать формированию у учащихся чёткого понимания роли данных задач, как на уроках, так и в жизни.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе представлены результаты выпускного исследования и опыта работы в общеобразовательной школе по выявлению методики разработки и применения практико-ориентированных задач для усиления мотивации обучения и успешного изучения математики в основной школе.

Анализ педагогической и методической литературы позволил сформулировать описательное определение понятия «практико-ориентированная задача». Были выделены и описаны в работе требования к практико-ориентированным задачам, а также критерии, по которым можно устанавливать является ли задача практико-ориентированной.

В процессе исследования рассмотрели практико-ориентированные задачи по степени возрастания сложности, которые имеют четыре уровня:

I. В тексте задачи имеется прямое указание на математическую модель.

II. Прямого указания на модель нет, но объекты и отношения задачи однозначно сопоставимы с соответствующими математическими объектами и отношениями.

III. Объекты и отношения задачи соотносимы с математическими объектами и отношениями, но неоднозначно, требуется учет реально сложившихся условий.

IV. Объекты и отношения задачи явно не выделены или их математические эквиваленты неизвестны школьникам

В ходе исследования составили и апробировали практико-ориентированные задачи по каждой теме 5-го класса.

В процессе апробации разработанных задач на практике убедились в том, что разработанные практико-ориентированные задачи вызывают интерес к изучению теоретического материала, и позволяют учащимся лучше овладеть предметными умениями. Именно такие задачи косвенно формируют и метапредметные умения (планирование, выбор эффективных способов

решения и т.п.), потому что обучающийся осознает практическую значимость математических знаний.

Использование практико-ориентированных задач в учебном процессе обеспечивает овладение учащимися рядом универсальных учебных действий: умение работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах.

Наблюдения за деятельностью учащихся свидетельствуют о том, что частое применение практико-ориентированных задач обеспечивает повышение интереса учащихся к учебной деятельности, формирование положительной мотивации на уроках.

В дальнейшем ставлю перед собой цель продолжать работу по составлению и использованию практико-ориентированных задач на уроке математики в основной школе для обеспечения стабильных результатов изучения математики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахлимерзаев, А. Прикладная направленность изучения начал математического анализа в старших классах средней школы как средство усиления принципов политехнизма в обучении: дисс. канд. пед. наук : 13.00.02 / Ахлимерзаев Ахмаджон. – Фергана, 1986. – 161 с.
2. Балл Г.А. О психологическом содержании понятия «задача» // Вопросы психологии. – 1970. № 6. С 10-15
3. Библиографическое описание: Волкова В. Ф. Реализация практико-ориентированного образования на уроках математики // Молодой ученый. – 2014. – №11.1. – С. 32-33.
4. Болтянский, В.Г. Математическая культура и эстетика. / В.Г. Болтянский // Математика в школе. – 1982. – № 2. – С. 40-43.
5. Большой энциклопедический словарь / Ред. А. М. Прохоров . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Большая Российская энциклопедия, 2000. – 1456 с.
6. Бродис, В.М. Методика преподавания математики в средней школе. – М., Гос. учебнопедагог. изд. мин. прос. РСФСР, 1954. – 504 с.
7. Варданян С.С. Задачи по планиметрии с практическим содержанием: кн. для учащихся 6-8 кл. ср. шк. / под ред. В.А. Гусева. – М.: Просвещение, 1989. – 144 с.
8. Егупова М.В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике. – М., 2014.
9. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. – М.: Русский язык, 2000.
10. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика: учебник для 5 класса общеобразовательных учреждений 10-е издание. – М.: Мнемозина, 2010. – 270 с.
11. Использование практико-ориентированных заданий при обучении математике с целью развития математической грамотности

- школьников [Электронный ресурс]. – URL: <http://collegy.ucoz.ru/publ/39-1-0-16692> (дата обращения: 25.07.16).
12. Использование практико-ориентированных задач при обучении математики. – URL: <http://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2014/02/23/ispolzovanie-praktiko-orientirovannykh-zadach-pri-obuchenii>.
13. Использование практико-ориентированных задач при обучении Математике. – URL: <http://festival.1september.ru/articles/642510/>.
14. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Часть 1. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. – М.: Просвещение, 1977. – 112 с.
15. Скворцова Л.И. Мир и образование. – М: Оникс, 2007. – 120 с.
16. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Учеб. Пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, В.Я. Саннинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1980.
17. Мирзоахмедов, М. Методика обучения решению прикладных задач при углубленном изучении математики: дисс. канд. пед. наук: 13.00.02 / Мирзоахмедов Мираб. – Душанбе, 1989. – 125 с.
18. Ожегов С.И. Словарь русского языка: 53000 слов / под общ. ред. проф.
19. Пойа Д. Математическое открытие / Д. Пойа. – М.: Наука, 1970.
20. Практико-ориентированные задачи: структура, уровни сложности и алгоритм их составления [Электронный ресурс]. – URL: <http://festival.1september.ru/articles/642510/> (дата обращения: 25.07.16).
21. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с. – (Стандарты второго поколения).
22. Программа: Математика 5-6 классы. Алгебра 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы / авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 2-е издание, испр. и доп. – М.: Мнемозина, 2009 г.

23. Смирнова И.М. Педагогика геометрии. – М.: Прометей, 2004. – 336 с.
24. Терешин, Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя. – М. : Просвещение, 1990. – 96 с.
25. Титова Е. И., Чапрасова А. В. Различные трактовки понятия «задача» и методика их решения // Молодой ученый. – 2014. – №6. – с. 760-762.
26. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи: пособие для учащихся / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий. – М.: Просвещение, 1984.
27. Хаймина, Л.Э. Задачи прикладной направленности в обучении математике: учебно-методическая разработка для учителей школ и студентов математического факультета. – Архангельск: Помор. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2000. – 47 с.
28. Шапиро, И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. – М. : Просвещение, 1990. – 96 с.
29. Шевкин А.В. Как не надо обновлять тематику школьных задач // Математика в школе. –1995. – № 2. – С.51-53.
30. Якутова, М.И. Пути реализации прикладной направленности курса алгебры вось-милетней школы: дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Якутова Мария Ивановна. – М., 1988. – 219 с.
31. Ященко И.В. Типовые экзаменационные варианты по математике 2017: –М., 2017.