

Формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников при обучении решению текстовых задач

Formation of logical universal educational actions in primary school children when learning to solve tasks in text

УДК 373.5

Получено: 10.05.2020

Одобрено: 26.05.2020

Опубликовано: 25.06.2020

Якушкина Е.В.

Студент ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского», г. Калуга
e-mail: zhenya.yakushkina00@gmail.com

Yakushkina E.V.

Student, Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, Kaluga
e-mail: zhenya.yakushkina00@gmail.com

Чиркова Н.И.

Канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики дошкольного, начального и специального образования, ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского», г. Калуга
e-mail: nichirkova@mail.ru

Chirkova N.I.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Theory and Methodology of Preschool, Primary and Special Education, Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, Kaluga
e-mail: nichirkova@mail.ru

Аннотация

В условиях реализации ФГОС НОО целью обучения в школе является не только приобретение предметных знаний, умений и навыков, но и овладение метапредметными умениями или универсальными учебными действиями, являющимися основой умения учиться. В статье поднимается вопрос формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников в процессе обучения решению текстовых задач. На примере конкретной задачи описаны и раскрыты формируемые логические универсальные учебные действия на каждом этапе ее решения, а также указаны методические приемы, способствующие становлению и развитию данных учебных действий.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, логические универсальные учебные действия, младшие школьники, текстовая задача, этапы решения текстовой задачи, анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, установление причинно-следственных связей, подведение под понятие, доказательство, аналогия.

Abstract

In the context of the implementation of the Federal state educational standard, the goal of school education is not only to acquire subject knowledge, skills, but also to master metasubject skills or universal educational actions that are the basis of the ability to learn. The article raises the question of formation of logical universal educational actions in primary school children in the process of learning to solve tasks in text. Using the example of a specific task, we describe and reveal the logical universal training actions that are formed at each stage of its solution, as well as the methodological techniques that contribute to the formation and development of these training actions.

Keywords: universal educational actions, logical universal educational actions, primary school children, tasks in text; stages of solving a task in text, analysis, synthesis, comparison, abstraction, generalization, establishment of cause-and-effect relationships, summing up the concept, proof, analogy.

Обучение в начальной школе – это наиболее важный этап в процессе образования каждого ребенка. Именно знания, формирующиеся в начальной школе, служат основой для дальнейшего развития ребенка и обучения в образовательных учреждениях. Поэтому в данный период перед педагогом стоит цель развития ребенка, его личность, а также сформировать умения и навыки, которые будут влиять на развитие целостно-гармоничной личности в дальнейшем.

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, далее ФГОС НОО, определил главным результатом образования развитие у ребенка умения учиться. Развитие данного умения происходит путем формирования универсальных учебных действий, далее УУД. Среди УУД особое место занимают логические универсальные учебные действия, далее ЛУУД. Согласно ФГОС НОО развитие ЛУУД является наиболее важной проблемой современного образования, как отмечено в стандарте, данные действия лежат в основе следующих умений: умение сравнивать, анализировать, синтезировать, обобщать, конкретизировать, классифицировать материал, установление аналогий и причинно-следственных связей, а также построения рассуждений, доказательств [1, с. 5].

Большинство исследователей отмечают необходимость организации работы, непосредственно направленной на формирование ЛУУД у младших школьников. При этом авторы в своих исследованиях подчеркивают, что построение данной работы должно носить системный характер. Эта мысль развивается в работах Е.В. Веселовской [2], О.А. Ивашова и Е.Е. Останиной [3], А.А. Столяра [4], Л.М. Фридмана [5], Г.А. Цукерман [6] и др. Психологические исследования В.В. Давыдова [7], П.Я. Гальперина [8], Л.В. Занкова [9], А.А. Люблинской [10], Д.Б. Эльконина [11] подтверждают мысль о том, что результат процесса формирования ЛУУД зависит непосредственно от способа организации специально-организованной развивающей работы.

По мнению многих исследователей, формирование ЛУУД у школьников должно реализовываться на конкретном предметном содержании путем развития у младших школьников логических операций. В методических исследованиях определены общие подходы логического развития школьников:

- изучение необходимых элементов математической логики [12, с. 26];
- развитие логической грамотности [13, с. 27];
- развитие самостоятельности логических высказываний [14, с. 24; 15, с. 89];
- формирование логической культуры учащихся [16, с. 65; 17, с. 63; 18, с. 61];

– логическое развитие школьников в рамках дополнительного образования [19, с. 189].

Математика является предметом изучения, овладение которым способствует формированию у учащихся общих методов решения интеллектуальных задач. В то же время знание общих приемов решения интеллектуальных задач способствует успешному решению предметных задач. Таким образом, можно говорить о том, что математика имеет огромные возможности для развития у учеников младших классов логических учебных действий, а также предметных умений.

Одним из важнейших вопросов, который поднимается в начальном курсе математики, является обучение учащихся младших классов решению текстовых задач. Умение решать задачи требует эмоционально-образных познавательных действий и является важным компонентом для полноценного интеллектуального, эмоционального и эстетического развития младших школьников.

Обучение решению текстовых задач является частью содержания математической программы и предоставляет наиболее богатые возможности для формирования УУД, в том числе и логических. Это связано с тем, что именно при решении задач происходит формирование наибольшего количества УУД.

В начальном курсе математики под термином «задача» понимается любое математическое задание, включающее в себя объект, условия и требования [20, с.99]. Под объектом следует понимать то, о чем говорится в задаче. Условий в задаче чаще всего несколько, условия чаще всего содержат сведения об известных и неизвестных значениях, также между величинами устанавливаются отношения между величинами в задаче. Под требованием понимается факт указания на то, что нужно найти в задаче [21, с 26].

В практике начального образования данное понятие на уроке математики зачастую сужается до текстовой сюжетной задачи, под которой подразумевается специальный текст, содержащий житейскую ситуацию, охарактеризованную численными данными [22, с. 270].

Текстовая задача обладает всеми важными ресурсами для развития у младших школьников умения учиться, это связано с большим объемом типологий задач, которые изучаются в начальной школе. В процессе работы над задачей развиваются все необходимые логические операции [23, с. 66]. В методической литературе выделяют шесть этапов в процессе решения задачи:

- I. Подготовка к решению задачи.
- II. Восприятие задачи и ее анализ.
- III. Поиск решения и составление плана решения.
- IV. Выполнение и формулировка ответа на вопрос задачи.
- V. Проверка решения задачи и ее корректировка.
- VI. Работа над задачей после ее решения.

Рассмотрим примерную работу по организации учебной деятельности с целью формирования логических УУД у младших школьников на каждом из перечисленных этапов на примере задачи: *«От городка Лесорубный до охотничьей стоянки в лесу 140 км, а от охотничьей стоянки до городка Заречный 210 км. Расстояние от городка Лесорубный до городка Заречный машина проехала за 5 часов, двигаясь с одной скоростью. Сколько времени двигалась машина от охотничьей стоянки до городка Заречный?»*.

I. Этап. Подготовка к решению задачи.

Формируемые ЛУУД: анализ, синтез, сравнение, подведение под понятие, доказательство.

На данном этапе ученикам необходимо познакомиться с самой задачей и определить, к какому виду задач она относится (на движение, на работу, на стоимость).

Педагог может предложить детям совместно прочитать задачу вслух или же попросить детей прочитать ее про себя. Целесообразно прочитать задачу два раза, первое прочтение организовать фронтально, а второе индивидуально про себя. При самостоятельном прочтении педагог может предложить детям выделить слова, которые будут необходимы для краткой записи и подумать, что известно в задаче, а что необходимо найти, тем самым акцентировать внимание детей на структурных элементах задачи, необходимых для ее решения. Тем самым дети выполняют логические операции анализа и синтеза.

Дополнительно, с целью формирования логической операции сравнения, педагог может предложить детям сравнить модель, представленную в учебнике (или составленную педагогом) с условием задачи (рис. 1). Дети тем самым выясняют, подходит ли для ее решения данная модель, все ли представлено на схеме, или каких-либо данных не хватает и т.д.



Рис. 1. Модель к задаче для сравнения

II. Этап. Восприятие задачи и ее первичный анализ.

Формируемые ЛУУД: анализ, синтез, обобщение, установление причинно-следственных связей.

На данном этапе организуется подробная фронтальная беседа для выявления и фиксирования структурных элементов задачи: объекта, условий и требований, т.е. проведение первичного анализа. Данная работа завершается составлением краткой записи, модели или таблицы для решения задачи, т.е. перевод данной задачи на математический язык.

Так, на примере нашей задачи педагог, проведя подробную беседу с детьми, выяснит, что объектом задачи является путь машина. Условия задачи: путь, путь от городка Лесорубный до стоянки 130 км, путь от стоянки до городка Заречный 180 км, общее время в пути 5 часов, а требование задачи: узнать, сколько времени двигалась машина от охотничьей стоянки до городка Молодёжный. При такой работе у детей формируется логическое УУД анализа.

При этом, работая над выяснением того, что известно в задаче и как связаны понятия между собой, дети выполняют операцию по установлению причинно-следственных связей. При формировании данного УУД будут уместны вопросы о том, как связаны расстояние между двумя городками и весь путь машины, как связано время прохождения машины и расстояние между городками.

При непосредственной работе по составлению краткой записи задачи или составлению таблицы, чертежа у детей формируется логическое УУД обобщения всех структурных элементов задачи и ЛУУД синтеза (рис. 2).

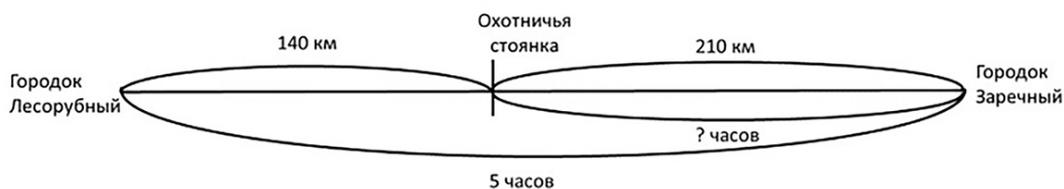


Рис. 2. Модель к задаче

III. Этап. Поиск решения и составление плана решения.

Формируемые ЛУУД: анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, установление причинно-следственных связей.

На данном этапе дети, устанавливая отношения между структурными элементами задачи и их взаимосвязь, составляют план или алгоритм решения задачи. Так, педагог совместно с детьми может использовать разные методы для нахождения пути решения: аналитический и синтетический. Если педагог выбрал аналитический путь поиска решения, то действовать они будут от вопроса задачи, т.е. от требования задачи. Работа по нахождению решения данной задачи по аналитическому методу будет выглядеть следующим образом:

- О чем спрашивается в задаче? *(сколько времени двигалась машина от охотничьей стоянки до городка Заречный).*
- Что нужно знать, чтобы ответить на данный вопрос? *(нужно знать, каково расстояние от стоянки до городка Заречный и какова была скорость движения машины).*
- Известны ли эти величины в задаче? *(нет, мы не знаем какова была скорость движения машины, но знаем расстояние между стоянкой и городком).*
- Что нужно, чтобы узнать данные величины? *(нужно знать расстояние от одного городка до другого, и за какое время машина прошла этот путь).*
- Известно ли нам это в задаче? *(да, мы знаем за какое время прошла машина весь путь, но мы не знаем сколько всего расстояние между городками).*
- Можем ли мы узнать данную величину? *(да, мы знаем расстояние от первого городка до стоянки и от стоянки до второго городка).*

При работе, согласно данному методу, у детей формируется ЛУУД анализа. Данную работу можно оформить в виде схемы (рис. 3).

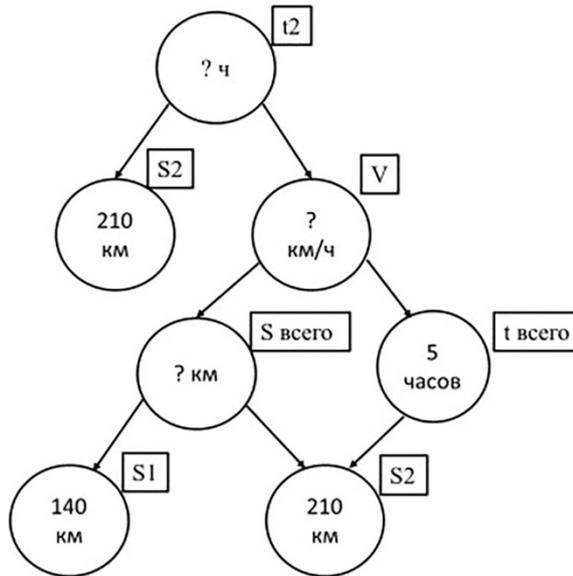


Рис. 3. Аналитический способ разбора

Работа по нахождению решения синтетическим методом будет выглядеть следующим образом:

- Что можем узнать, зная расстояние между первым городком и стоянкой и вторым городком? *(можем узнать, какое расстояние было между двумя городками).*
- Что мы можем узнать, зная данное расстояние и то, что этот путь машина прошла за 5 часов? *(мы узнаем, какова была ее скорость движения).*
- Что мы понимаем, зная эти параметры? *(мы понимаем, что скорость была одинаковая на протяжении всего пути).*
- Каков вопрос задачи? *(сколько времени двигалась машина от охотничьей стоянки до городка Заречный).*

При работе, согласно данному методу, у детей формируется ЛУУД синтеза. Данную работу можно оформить в виде схемы (рис. 4).

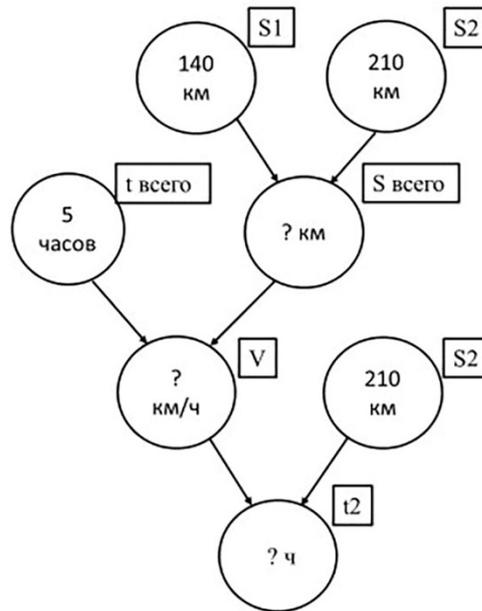


Рис. 4. Синтетический способ разбора

После этого составляется план решения задачи; называются последовательные арифметические действия для нахождения ответа на вопрос: «сложение» (узнаем общее расстояние), «деление» (узнаем скорость движения), «деление» (узнаем время в пути).

Составленный план решения будет выполняться путем абстрагирования и обобщения данных в задаче до арифметических действий, необходимых для решения именно этой задачи, т.е. будет происходить формирование у младших школьников ЛУУД, а именно абстрагирования и обобщения.

IV. Этап. Выполнение и формулировка ответа на вопрос задачи.

Формируемые ЛУУД: анализ, синтез, обобщение, абстрагирование, установление причинно-следственных связей.

На данном этапе педагогу необходимо построить работу по непосредственному выполнению арифметических действий, необходимых для решения задачи и нахождения ответа. В данном случае дети выполняют действия по намеченному плану и оформляют запись решения задачи в своих тетрадях по действиям с пояснениями или без, также можно оформить решение в виде выражения.

Педагог по мере оформления задачи задает вопросы о том, какое действие будет первым, вторым и т.д. (установление причинно-следственных связей), при этом у детей также формируется ЛУУД анализа и синтеза (дети отвечают на вопрос педагога), обобщение и абстрагирование (дети апеллируют к математическому языку, оформляя числовую запись). Работа на данном этапе для наиболее эффективного формирования перечисленных УУД может быть представлена в следующем виде:

Что мы узнаем первым, что вторым, и третьем действием?

Что мы узнаем первым? Как мы узнаем, каков был путь машины от одного городка до второго? (с помощью сложения, мы знаем расстояние от первого городка до стоянки и от стоянки до второго городка).

1. $140+210=350$ (км)— расстояние от посёлка Лесорубного до городка Заречный.

Что мы узнаем вторым? Как мы будем искать скорость, с которой двигалась машина? *(с помощью деления, мы знаем весь путь и время в пути)*.

2. $350:5=70$ (км/ч) — скорость машины.

Что мы узнаем третьим? Как мы узнаем время, которое потратила машина на путь от стоянки до второго городка? *(с помощью деления, мы знаем расстояние от стоянки до городка и скорость движения машины)*.

3. $210:70=3$ (ч)— двигалась машина от охотничьей стоянки до городка Заречный.

Ответ: 3 часа двигалась машина от охотничьей стоянки до городка Заречный.

V. Этап. Проверка решения задачи и ее корректировка.

Формируемые ЛУУД: анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей, аналогия.

На данном этапе педагог проводит работу по проверке правильности решения задачи. Здесь существует несколько способов проверки решения. Педагог может предложить детям решить задачу другим способом и сравнить, чем два способа отличаются, а что остается неизменным, в таком случае у детей будет формироваться логическое УУД сравнения.

Также можно попросить детей составить и решить обратную данной задачу и также сравнить их, при этом установить новые причинно-следственные связи, возникшие при изменении данных (формирование ЛУУД установление причинно-следственных связей и сравнения). Также эффективно применимо к нашей задаче оценить реальность полученного ответа. При этом вопрос можно поставить следующий: «Как вы думаете возможен ли такой ответ, реальный ли он?». В данном случае дети будут проводить аналогию ситуации, описанной в задаче, со своим жизненным опытом, т.е. соотносить полученный результат с реальными числовыми данными. Такой метод наиболее применим и интересен для детей именно при решении задач на движение.

VI. Этап. Работа над задачей после ее решения.

Формируемые ЛУУД: анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, сравнения.

Многие педагоги ошибочно предполагают, что решение задачи заканчивается на этапе проверки ее решения и корректировки, но это не совсем верно. Задачи обладают большим развивающим потенциалом, в частности для развития логических УУД. После решения и проверки педагог может предложить детям подумать, можем ли мы решить задачу по-другому, будет ли это единственным вариантом решения, или можно ли решить ее другим способом, который будет соответствовать условию? Педагог может предложить изменить условия задачи, чтобы решение осуществлялось другим действием, либо поставить новый вопрос к уже решенной задаче, постановка всех вопросов, ответы по которому можно найти по данному условию.

Так, для решения нашей задачи целесообразно провести работу по постановке всех возможных вопросов, ответы на которые можно найти по данному условию: «Дети, а что по данным условиям мы еще можем узнать?» *(на сколько меньше / больше времени потратила машина на путь от первого городка до остановки и от остановки до второго городка)*. Организуя такую работу уже после решения задачи, педагог может формировать логические УУД установления причинно-следственных связей, т.е. дети, основываясь на данных условиях, будут устанавливать новые причинно-следственные связи при составлении вопроса. После этого педагог может предложить сравнить задачи с данной и установить, чем они отличаются, а чем схожи, т.е. выполнить логическую операцию сравнения.

На современном уроке математики учитель не передает знания в готовом виде, а создает условия для открытия нового, учащиеся же являются активными участниками процесса, а именно учатся учить себя самостоятельно, осваивая УУД.

В свою очередь, следует отметить, что умение учиться формируется в большей степени при развитии именно ЛУУД, так как они наиболее связаны с развитием самостоятельной познавательной деятельности ребенка и учат организовывать его деятельность в процессе решения поставленной задачи. Дети не просто решают текстовые задачи на уроке математики, они осуществляют целый ряд действий, способствующих формированию умения учиться и освоению всех компонентов учебной деятельности. Учащиеся самостоятельно анализируют текст задачи, отделяя существенные данные от второстепенных и устанавливая причинно-следственные связи между ними, планируют ход решения, прогнозируют возможный результат, формулируют ответ задачи, осуществляют самоанализ при проверке решения, тем самым выполняя ЛУУД.

В связи с этим решение текстовых задач можно рассматривать с нескольких сторон:

- во-первых, текстовые задачи могут выступать средством формирования знаний в области математики;
- во-вторых, текстовые задачи могут выступать средством развития ЛУУД, которые закладывают основу для формирования целостной личности младшего школьника.

Таким образом, акцентируя внимание детей на задаче на разных этапах ее решения, можно эффективно и системно формировать ЛУУД на уроках математики в начальной школе. Грамотно организованная работа позволит полноценно формировать личность ребенка и его основные навыки и умения при решении любых видов поставленных задач, где требуется найти решение, это касается не только решения текстовых задач, но и личных проблем, а также решения задач по нахождению и выделению главного в текстах в смежных с математикой предметах.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: утвержден приказом Минобрнауки России от 06 октября 2009 г. № 373, в ред. приказов от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357.
2. *Веселовская Е.В.* Педагогическая диагностика логического мышления учащихся дис. канд. пед. наук: 13.00.01 [Текст] / Е.В. Веселовская. Вологда, 2002. – 172 с.
3. *Ивашова О.А.* Технологии начального математического образования [Текст]: учебно-методическое пособие Часть 2. / О.А. Ивашова, Е.Е. Останина – Санкт-Петербург: ВВМ, 2013. – 123.
4. *Столяр А.А.* Логические проблемы преподавания математики: учебное пособие для педагогических вузов [Текст] / А.А. Столяр – Минск, 1965. – 255 с.
5. *Фридман Л.М.* Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: учителю математики о педагогической психологии [Текст] / Л. М. Фридман. – Москва: изд. Просвещение, 1983. – 160 с.
6. *Цукерман Г.А.* Как школьники учатся учиться [Текст] / Г.А. Цукерман. - М. Рига: изд. Педагогический центр «Эксперимент», 2000. – Москва: АСТ, 2014. – 265 с.
7. *Давыдов В.В.* Теория развивающего обучения [Текст] / В. В. Давыдов. – Москва: ИНТОР, 1996. – 544 с.

8. *Гальперин П.Я.* Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного усвоения умственных действий [Текст] / П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина. - Москва: Моск. ун-т, 1968. - 134 с.
9. *Занков Л.В.* Беседы с учителями: вопросы обучения в нач. классах. - 2-е изд., перераб. [Текст] / Л. В. Занков. - Москва: Просвещение, 1975. - 191 с.
10. *Люблинская А.А.* Учителю о психологии младшего школьника [Текст] / А.А. Люблинская - Москва: «Просвещение», 1977. - 224 с.
11. *Эльконин Д.Б.* Некоторые вопросы диагностики психического развития / Диагностика учебной деятельности и интеллектуального развития [Текст] / Д.Б. Эльконин. - Москва: Просвещение, 1981. - 432 с.
12. *Столяр А.А.* Элементарное введение в математическую логику [Текст] / Москва: Просвещение, 1965. - 161 с.
13. *Никольская И.Л.* Развитие логической грамотности при обучении математике [Текст] / И. Л. Никольская // Преемственность в обучении математике. Сб. статей / Сост. А.М. Пышкало. - Москва, 1978. - С. 24-36.
14. *Баранов С.П., Чиркова Н.И.* Развитие логики мышления младших школьников [Текст] / С. П. Баранов, Н. И. Чиркова // Начальная школа. - 2006. - № 12. - С. 22-25.
15. *Чиркова Н.И.* Логическое развитие младших школьников в процессе решения текстовых задач [Текст] / Н. И. Чиркова // Вестник Калужского университета. - 2016. - № 1. - С. 88-91.
16. *Чиркова Н.И., Павлова О.А.* Развитие у младших школьников приема сравнения при изучении математики [Текст] / Н. И. Чиркова, О. А. Павлова // Начальная школа. - 2018. - № 6. - С. 49-53.
17. *Чиркова Н.И.* Развитие логической культуры младших школьников на уроках математики [Текст] / Н. И. Чиркова // Гуманизация образования. - 2017. - № 3. - С. 61-67.
18. *Чиркова Н.И., Павлова О.А.* Развитие начальных логических умений на уроках математики [Текст] / Н. И. Чиркова, О. А. Павлова // Начальная школа. - 2017. - № 5. - С. 60-64.
19. *Павлова О.А.* Механизмы стимулирования саморазвития логического мышления ребенка в дополнительном математическом образовании [Текст] / О. А. Павлова // Вопросы педагогики. - 2019. - № 12. - С. 188-193.
20. *Истомина Н.Б.* Развивающее обучение [Текст] / Н. Б. Истомина. 2-е изд., испр. Смоленск: «Ассоциация XXI век», 2009. - с. 220.
21. *Деменева Н.Н.* Работа над арифметическими задачами как средство формирования универсальных учебных действий у младших школьников [Текст] / Н. Н. Деменева // Нижегородское образование. - 2011. - № 2. - с. 25-30.
22. *Белошистая А.В.* Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций. [Текст] / А.В. Белошистая - Москва, 2007. - 455 с.
23. *Чиркова Н.И., Павлова О.А.* Развитие самостоятельности младших школьников в работе над текстовой задачей [Текст] / Н. И. Чиркова, О. А. Павлова // Начальная школа. - 2016. - № 4. - С. 65-69.