ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(Н И У « Б е л Г У »)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ,

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЙ К РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Выпускная квалификационная работа

обучающегося по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование, профиль Математика и информатика,

заочной формы обучения, группы 02041451

Сидорова Елена Ивановна

Научный руководитель

старший преподаватель

Мандрика Г. В.

БЕЛГОРОД 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ УРАВНЕНИЙ 6
1.1 Понятие и сущность текстовых задач в школьном курсе математики........ 6
1.2 Классификация текстовых задач 11
1.3 Особенности применения уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики... 15
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЙ К РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ» 20
2.1 Опыт педагогов по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики... 20
2.2 Методические рекомендации по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики 38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 46
ПРИЛОЖЕНИЯ 51

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Современная школьная математика построена на решении задач. Задачам уделяется большое место в предметном содержании, что в последствии и определяет проверяемые умения по решению задач в КИМ ОГЭ и ЕГЭ.

Аналитические данные результатов итоговой аттестации говорят, об увеличении количества обучающихся не справляющихся с решением текстовых задач. Это проблема напрямую связана с тем, что решение текстовых задач является определяющим в 5-6 классах, а затем с каждым годом обучения их количество резко сокращается.

Текстовая задача — это описание некоторой ситуации на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между компонентами или определить вид этого отношения.

Текстовые задачи являются очень важным звеном в обучении математики. Именно поэтому текстовым задачам в наше время уделяется пристальное внимание. Применение текстовых задач пошло еще с Древнего Вавилона, когда обучение задачам происходило с использованием глиняных табличек.

Математические знания о текстовых задачах передавались следующему поколению в виде списка с задачами практического характера. Помимо самих задач передавалось и их решение. Первоначально обучение происходило с использование примеров (образцов). Учащиеся, после решения задачи на изучаемое правило, сравнивали свои ответы с ответом своего учителя.

Изначально, главной причиной потребности обучению текстовым задачам являлось то, что обучение арифметике происходило с помощью устоявшегося набора вычислительных умений. Обучение вычислениям происходило через текстовые задачи, без применения числовой линии.

Следующим толчком к пристальному изучению текстовых задач послужило то, что раньше с помощью задач происходила передача знаний и математических понятий. Во время выполнения этапов решения текстовых задач у учащегося происходит формирование различных учебных учений и навыков. Так же большим значением в обучении являлся этап перевода текста на математический язык. Решая задачу арифметическими способами, у ученика рос уровень логического мышления, повышалась степень развития образного мышления, а так же арифметический способ решения текстовых задач влиял на продуктивность изучения математической дисциплины.

Вследствие того, текстовые задачи на протяжении многих лет являются важным звеном обучения математики в России.

Таким образом, основа в решении текстовых задач закладывается в 5-6 классе, задачи представлены весьма разнообразно, однако данная работа должна иметь продолжение в курсе дальнейшего изучения математики.

Степень разработанности темы исследования. На сегодняшний день проблематика решения текстовых задач в школьном курсе математики настоящего исследования достаточно изучена. Основными авторами, работы которых послужили для написания данного исследования, являются Алексеева А.В., Киричек К.А., Баженова. Н.Г., Одоевцева. И.Г., Бакшеева Э.П., Рябоконь А.А., Балл Г.А., Вендина А.А., Малиатаки В.В., Богомолов Е.В., Вилутис А.С., Власов Д.А., Глухова О.Ю., Далингер В.А., Дутова Е.Г., Айвазян А.В., Першина Т.С., Иванова Л. И., Киричек К.А., Колобов А.Н., Корзникова М.И., Курбанова К.И., Глушко М.В., Мурашкина Н.Е., Литвинова И.Н., Ткаченко Е.Н., Гаврилова М.А., Медведева Я.С., Мендыгалиева А.К., Митенева С.Ф., Стойлова Л.П., Терешко О.А., Ткаченко О.Е., Попкова А.Ю., Фридман Л.М., Шевкин А.В.

В целом стоит отметить, что тематике применения уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики посвящено достаточно мало работ, поэтому необходимо углубленно изучить данной темы.

Объектом данного исследования являются текстовые задачи в школьном курсе математики.

Предметом исследования являются применение уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики.

Целью данного исследования является изучить применение уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики.

Задачами данного исследования являются:

1. изучить понятие и сущность текстовых задач в школьном курсе математики;

2. рассмотреть классификацию текстовых задач;

3. выявить особенности применения уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики;

4. проанализировать опыт педагогов по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики;

5. предложить методические рекомендации по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики.

Методами данного исследования являются:

- теоретические методы – анализ и синтез литературы по теме исследования, метод сравнения, методы сопоставления;

- эмпирические методы – анализ педагогического опыта по проблеме исследования, методы решения текстовых задач и другие математические методы.

Теоретическая значимость исследования заключается систематизации и обобщения опыта и информации по проблеме данного исследования.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования результатов работы в школьном курсе математики.

Структура данного исследования состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ УРАВНЕНИЙ

1.1 Понятие и сущность текстовых задач в школьном курсе математики

Математические понятия – являются зеркалом нашего мира, а не вымыслом нашего ума. Этим и объясняется то, что математики разных времен так хорошо понимают друг друга.

В процессе обучения много времени отводится на решение текстовых задач. Это говорит о том, что задачи служат не только средством формирования многих математических понятий, но и главное – средством формирования умений строить математические модели реальных явлений, а также еще средством развития мышления обучающихся [15, с. 5].

Существует много различных методических подходов для обучения решению текстовых задач.

В методической литературе выделяют следующие основные методы решения текстовых задач:

1) Арифметический метод. Данный метод характеризуется выполнением арифметических действий с числами для того, чтобы ответить на главный вопрос текстовой задачи. При этом данную текстовую задачу можно решить с помощью различных арифметических способов. Однако, стоит отметить, что при решении текстовой задачи связи между условием и искомыми данными не отличаются, то ее можно считать решенной.

2) Алгебраический метод. При использовании алгебраического метода, ответ на главный вопрос задачи получается с помощью составления уравнений, неравенств либо системы уравнений или неравенств. Одна и та же текстовая задача может быть решена различными способами, поскольку в зависимости от выбора искомых переменных мы можем составить разные уравнения и неравенства.

3) Геометрический метод. Данный метод позволяет решить текстовую задачу с помощью построения геометрических фигур, а также зная их свойства. Одну текстовую задачу можно решать различными способами, так как геометрические фигуры могут быть построены по-разному.

4) Логический метод. Данный метод заключается в том, что для решения текстовой задачи необходимо провести ряд логических рассуждений, при этом вычисления не выполняются. В качестве классического примера таких задач выступает задача «на переправы» о волке, козе и капусте.

5) Практический метод. Для практического метода характерно сначала найти ответ на требование текстовой задачи, а затем выполнить практические действия с предметами, их копиями или моделями.

6) Метод проб и ошибок. Суть данного метода заключается в том, что ответ на вопрос задачи угадывается. Основными моментами решения здесь является выбор пробных ответов на вопрос задачи и проверка их соответствия условию.

7) Табличный метод. Характеризуя табличный метод, можно сказать, что он помогает видеть задачу целиком, то есть в организованную таблицу заносится содержание задачи.

8) Метод решения подбором. Решение текстовой задачи методом подбора индивидуален, но он может использоваться при их решении. При решении текстовых задач на уроках математики не стоит запрещать учащимся использовать данный метод, так как он является очень удобным для прикидки результата.

9) Комбинированный метод. В ходе решения текстовой задачи применяются сразу несколько методов. Следует отметить, что способ, лежащий в основе решения, может быть один, а методы решения используются разные [2, с. 10].

Текстовые задачи являются очень важным звеном в обучении математики. Именно поэтому текстовым задачам в наше время уделяется пристальное внимание. Применение текстовых задач пошло еще с Древнего Вавилона, когда обучение задачам происходило с использованием глиняных табличек.

Текстовая задача – есть описание некоторой ситуации на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между её компонентами или определить вид этого отношения [18, с. 4].

Математические знания о текстовых задачах передавались следующему поколению в виде списка с задачами практического характера. Помимо самих задач передавалось и их решение. Первоначально обучение происходило с использование примеров (образцов). Учащиеся, после решения задачи на изучаемое правило, сравнивали свои ответы с ответом своего учителя.

Н.Г. Баженов определяет текстовые задачи из школьного курса математики, как задачи – словесные модели, в которых требуется узнать значение одной или нескольких величин. Из того, что это неизвестное значение однозначно выражается через другие известные величины, которые имеют с ними те или иные взаимные связи, следует возможность нахождения искомых величин [3, с. 1]. В каждой задаче данные, которые приведут к решению, известны, но остаются неизвестными операции, приводящие к нему.

Основной трудностью считается выбор пути решения задачи. При этом индивидуальность структуры и сложность ее решения часто скрывает математическую общность многих задач и призывает производить особое рассуждение, которое приведет к данному случаю.

А.В. Аксенова, определяет текстовую задачу, как описание некоторой ситуации или нескольких ситуаций на не математическом языке, в которой требуется найти значение того или иного компонента данной ситуации, выяснить наличие или отсутствие какого-либо отношения между ее компонентами или определить его вид [2, с. 6].

Решить задачу – это значит через логически верную последовательность действий и операций, с имеющимися в задаче явно или косвенно числами, величинами, отношениями, выполнить требование задачи, т.е. ответить на ее вопрос.

В методических пособиях занижены роль и место задач в обучении математики. Так, например, в работе И.И. Корзинковой обучение через задачи представляет собой схему «задачи - теория - задачи», в которой задачи рассматриваются автором как источник возникновения теории, а также как средство ее применения [19, с. 5].

Решение текстовых задач является основой успешного усвоения способов и приемов математических действий. В школе очень важно уметь решать задачи разного вида, которые расширят возможности учеников в учебной деятельности.

Решая, текстовые задачи школьники приобретают необходимые знания, умения и навыки. Так, сюжеты задач, отражающие практические ситуации, могут быть знакомы школьникам из их жизненного опыта. Это помогает ему осознать реальные количественные отношения между различными объектами (величинами) и тем самым углубить и расширить свои представления о реальной действительности.

Обучением детей, решению текстовых задач, занимались такие методисты, как М.И. Моро, М.А. Бантова, С.Е. Царева, Н.Б. Истомина. В их публикациях предложено немало практических приемов, облегчающих поиск решения задачи. Однако теоретические положения о нахождении оптимальных путей обучения школьников решению текстовых задач разработаны недостаточно. В каждом классе найдутся ученики, которые испытывают затруднения при решении текстовых задач, в том числе и задач с применением уравнений.

Первоначальным этапом для успешного решения таких задач является усвоение и понимание школьниками смысла текстовых задач и решение с помощью уравнений. Знакомство и изучение этого смысла в большинстве школьных программ начинается со 5 класса.

Развитие логического мышления школьников на уроках математики будет происходить наиболее эффективно при использовании комплекса заданий.

При подборе текстовых задач каждого вида следует придерживаться следующих принципов:

- текстовые задачи должны соответствовать возможностям учащихся, как по объему, так и по сложности их отношений;

- текстовые задачи должны быть близки жизненному (но не обязательно учебному) опыту учащихся;

- текстовые задачи должны содержать элемент новизны, необычности формулировки, нестандартности решения.

Критерием отбора текстовых задач является их учебное назначение, соответствие теме урока или серии уроков. Развивающие упражнения нужно включать как при объяснении нового материала, так и при закреплении пройденного.

При решении текстовых задач следует использовать схемы, планы, модели, чтобы обеспечить наиболее действенное усвоение учащимися системы знаний. Вместе с тем необходимо побуждать учащихся искать нетрадиционные пути решения.

На уроках математики необходимо включать текстовые задачи, направленные на развитие логического мышления, связанные с умением делать выводы, используя приемы анализа, синтеза сравнения и обобщения. Также необходимо использовать текстовые задачи: логические цепочки, лабиринты, магический квадрат, задачи в стихах, головоломки, математические загадки, кроссворды, ребусы и т.п.

Можно выделять следующие этапы работы над задачей на уроке:

- этап, связанный с восприятием и осмысление задачи;
- этап, обеспечивающий поиск решения задачи;
- этап, обеспечивающий выполнение плана решения;
- этап, позволяющий проверить решения.

Система обучению решению текстовых задач, где отсутствует готовый для заполнения материал, нет типизации задач, где новые знания открываются ребенком самостоятельно или в совместном поиске с учителем, обеспечивает активную познавательную деятельность и усвоение знаний. Для удобства можно использовать алгоритм рассуждения при работе над задачей.

Таким образом, во время выполнения этапов решения текстовых задач у учащегося происходит формирование различных учебных учений и навыков. Так же большим значением в обучении являлся этап перевода текста на математический язык. Решая задачу арифметическими способами, у ученика растёт уровень логического мышления, повышается степень развития образного мышления, а также арифметический способ решения текстовых задач влиял на продуктивность изучения математической дисциплины. Вследствие того, текстовые задачи на протяжении многих лет являются важным звеном обучения математики в России.

1.2 Классификация текстовых задач

В математике имеют место разные варианты классификации текстовых задач. Приведем пример нескольких классификаций. А.С. Вилустис разделяет задачи по количеству неизвестных компонентов в структуре на следующие [30, с. 4]:

Рис. 1. Классификация текстовых задач по математике по А.С. Вилустис

По отношению к теории задачи делятся на стандартные и нестандартные:

Стандартные задачи:

1. Велосипедист Саша за 2,5 часа совершил путь, который на 6,4 км больше, чем Гена за 2,3 часа. Найдите скорость каждого велосипедиста, если скорость Гены на км/ч меньше скорости первого.

2. Для мальчиков 13 лет наиболее правильным и полноценным считается питание, с содержанием в пище животных белков, 9 растительных белков, 13% животного жира, 3% растительного жира и 65% углеводов. Постройте круговую диаграмму по этим данным.

Нестандартная задача:

1. Три друга – Саша, Витя, Илья занимаются разными видами спорта (футбол, плавание, гимнастика) в спортивных школах Пензы, Самары и Саратова. Известно, что Саша занимается не в Пензе, а Витя не в Самаре. Спортсмен из Пензы занимается не гимнастикой, а тот, кто занимается в Самаре - футболист, Витя не пловец. Каким видом спорта и где занимается каждый из друзей? [15, с. 5].

По математическому содержанию, которое соответствует специфике той или иной математической дисциплины, текстовые задачи делятся на:

– арифметические;

– алгебраические;

– аналитические;

– геометрические.

По характеру требований текстовые задачи делятся на:

– задачи на вычисление;

– задачи на построение;

– задачи на доказательство;

– задачи текстовые;

– задачи комбинаторного характера.

Задача на вычисление:

Левшей на земле всего 3%, а людей, не подверженных морской болезни 7%. В школе всего 1200 учеников. Какое количество левшей может учиться в школе и сколько человек не подверженных морской болезни?

Задача на построение:

Постройте равнобедренный треугольник по углу при основании и боковой стороне.

Задача на доказательство:

Докажите, что в любом треугольнике его периметр больше суммы трех высот.

Текстовая задача:

В течении часов в направлении течения реки катер преодолевает такое же расстояние, что против течения реки за 10 часов. Чему равна собственная скорость катера, если 3 км/ч это скорость течения реки.

Задача комбинированного характера:

Постройте треугольник по трем сторонам и вычислите его площадь.

По содержанию задачи делят на:

– «задачи на движение»;

– «задачи на части»;

– «задачи на проценты» и т.д.

Каждый тип задач, в зависимости от логической структуры задачи, разделяют еще на виды задач [26, с. 7].

Виды текстовых задач в зависимости от логической структуры делятся на следующие:

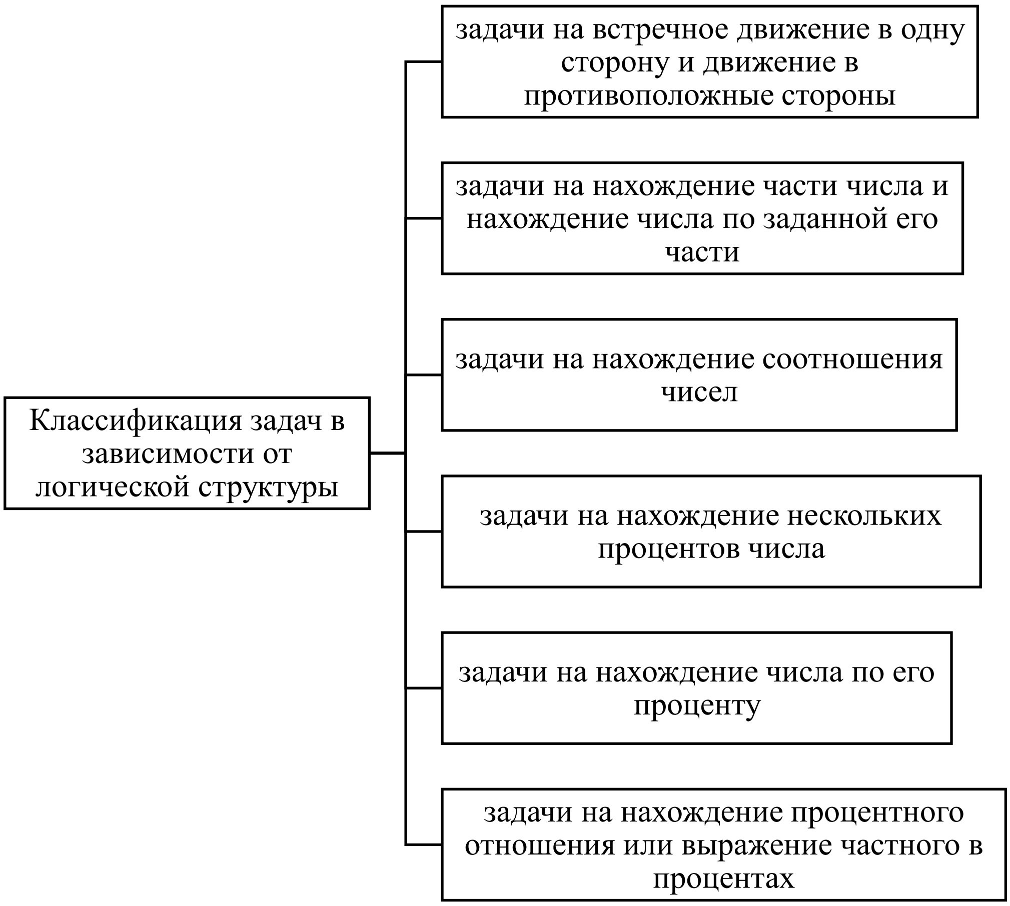

Рис. 2. Классификация задач в зависимости от логической структуры

Таким образом, по математическому содержанию, которое соответствует специфике той или иной математической дисциплины, текстовые задачи делятся на: арифметические; алгебраические; аналитические; геометрические. По характеру требований текстовые задачи делятся на: задачи на вычисление; задачи на построение; задачи на доказательство; задачи текстовые; задачи комбинаторного характера.

1.3 Особенности применения уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики

Рассмотрим основные этапы, с помощью которых происходит формирование умения решать текстовые задачи с помощью уравнений. Изначально, ученики должны освоить задачи, готовящие их к использованию букв в составлении уравнения (составлять буквенное выражение, обозначать подходящую величину через x и выражать через x другие величины в соответствии с условием задачи).

При формировании общего умения решать задачи предметом изучения и основным содержанием обучения являются задачи, процесс решения задач, методы и способы решения задач, приемы, помогающие осуществлению каждого этапа и всего процесса решения в целом.

Умение решать задачи определенных видов состоит:

- из знаний о видах задач, способах решения задач каждого вида;
- из умения «узнать» задачу данного вида, выработать соответствующий ей способ решения и реализовать его на «узнанной» задаче.

Обучение умению решать задачи определенных видов включает в себя усвоение учащимися сведений о видах задач, способах решения задач каждого вида и выработку умения выделять задачи соответствующих видов, выработать способы решения, применять их к решению конкретных задач.

Решение задач с помощью уравнений можно алгоритмизировать. Что позволяет упростить решение задач для школьников, испытывающих «страх» или затруднения. Грамотно составленная краткая запись позволяет «видеть» условие задачи, величины, их числовые данные и их взаимосвязи.

Конечно, более сложные задачи нужно решать после пропедевтических задач по составлению выражений, по выявлению взаимосвязей между величинами. На первых уроках обязательно учить вдумчивому чтению текста задачи, анализу задачи под девизом «Лучше меньше – да лучше». На уроках с детьми, испытывающими затруднения, на первых порах также помогают опорные карточки:

Чтобы составить уравнение по задаче, нужно ответить на вопросы, постепенно оформляя на черновике краткое условие задачи.

1. О каком процессе в задаче идет речь? Какими величинами характеризуется этот процесс?
2. Сколько процессов в задаче?
3. Какие величины известны и что нужно найти?
4. Как связаны величины в задаче?
5. Какую величину удобно обозначить, например, буквой Х.
6. Какое условие нужно использовать для составления уравнения?
7. Легко ли решить полученное уравнение?

После окончания разбора каждого пункта плана решения задач на примере конкретной задачи разбираются различные способы ее решения. Учащимся демонстрируется необходимость сознательно-творческого подхода к задаче, а также то, что каждый из них может решить задачу правильно, но различными способами.

Задача для разбора.

Пешеход вышел из пункта А в пункт В. Через 45 минут из А в В выехал велосипедист. Когда велосипедист прибыл в пункт В, пешеходу оставалось пройти 3/8 всего пути. Сколько времени потратил пешеход на весь путь, если известно, что велосипедист догнал пешехода на половине пути из пункта А в пункт В, а скорости пешехода и велосипедиста постоянны?

Решение. 1 способ.

Пусть время движения пешехода из А в В составляет x ч, а время движения велосипедиста из А в В составляет y ч. Тогда на половину пути пешеход затратил $\frac{x}{2}$ ч, что равно $\frac{y}{2}+\frac{3}{4}$. Составим первое уравнение: $\frac{x}{2}=\frac{y}{2}+\frac{3}{4}$.

Так как при движении с постоянной скоростью пройденное расстояние пропорционально времени движения, то в тот момент, когда велосипедист прибыл в В, пешеход прошел $1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ расстояния от А до В и затратил на это $\frac{5x}{8}$ ч, что равно $(y+\frac{3}{4})$ч. Составим второе уравнение: $\frac{5x}{8}=y+\frac{3}{4}$.

Решив систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x}{2}=\frac{y}{2}+\frac{3}{4} \\ \frac{5x}{8}=y+\frac{3}{4} \end{cases}$$

Найдем, что x=2, y=0,5. То есть время движения пешехода из А в В составляет 2ч.

2 способ.

Так как скорости велосипедиста и пешехода постоянны, то и вторую половину пути велосипедист проедет на $\frac{3}{4}$ ч быстрее, чем пешеход, то есть на $\frac{3}{8}$ всего пути пешеход затратит $\frac{3}{8}$ от времени, затраченного им на движение от пункта А до пункта В. Тогда $\frac{3}{4}$ ч составляют $\frac{3}{8}$ от времени движения пешехода от пункта А до пункта В, которое составляет $\frac{3}{4}:\frac{3}{8}=2$ ч.

3 способ.

Пусть пешеход прошел весь путь за x часов. Поскольку встреча произошла на половине пути, то велосипедист проезжает половину пути за $(\frac{x}{2}-\frac{3}{4})$ часа, а весь путь за (x-3/2) часа. Значит, скорость пешехода составляет $\frac{1}{x}$, а велосипедиста - $\frac{1}{x-3/2}$. После встречи за время $(\frac{x}{2}-\frac{3}{4})$ часа велосипедист доехал до пункта В, то есть проехал ½ пути, а пешеход прошел $\frac{1}{2}-\frac{3}{8}=\frac{1}{8}$ пути. Составим уравнение:

$$\frac{1}{2}:\frac{1}{x-\frac{3}{2}}=\frac{1}{8}:\frac{1}{x}$$

$$\frac{2x-3}{4}=\frac{x}{8}$$

$$4x-6=x$$

$$3x=6$$

$$x=2$$

Ответ: Пешеход потратит на весь путь 2 часа.

Далее проводится самостоятельная работа учащихся в группах для практического применения и закрепления полученных знаний.

Учащиеся выбирают задачу из предложенных, решают их в группах, оформляют их решение, обсуждают различные способы, представляют решения для других групп, делая акцент на предложенную схему процесса решения задачи.

Ответы учащихся на вопрос учителя, что нового для себя в работе над задачей узнали, с какими трудностями встретились при решении задач.

Таким образом, в процессе обучения много времени отводится на решение текстовых задач. Это говорит о том, что задачи служат не только средством формирования многих математических понятий, но и главное – средством формирования умений строить математические модели реальных явлений, а также еще средством развития мышления обучающихся. Любая текстовая задача с применением уравнения проверяет не только владение определенным набором математических умений, но и умение анализировать ситуацию, рассуждать, делать выводы, проверять правильность полученного результата, применять знания в нестандартной ситуации. Поэтому при формировании общего умения решать задачи предметом изучения и основным содержанием обучения являются задачи, процесс решения задач, методы и способы решения задач, приемы, помогающие осуществлению каждого этапа и всего процесса решения в целом.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЙ К РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ»

2.1 Опыт педагогов по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики

В данном параграфе настоящего исследования проанализируем опыт педагогов по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики.

Рассмотрим опыт учителя математики Чуприной О.Н. (учитель математики МБОУ СОШ № 18 посёлка Паркового Тихорецкого района, Краснодарского края).

Целью ее методики является: развитие умения решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений (Приложение А).

Рассмотрим примеры, применяемые Чуприной О.Н. на уроках математики 7 класс.

Карточка 1. Решить уравнения:

1) $3x + 2 = 11$.

2) $5(x – 3) + 2 = 3 (x – 4) + 2x – 1$.

3) $2 (x + 3) = 5 – 6x$.

4) $– 6 (5 – 3x) = 8x – 7$.

5) $5(x - 2) = 45$

Карточка 2. Решить задачу:

I. За 9 ч по течению реки теплоход проходит тот же путь, что за 11 ч против течения. Найдите собственную скорость теплохода, если скорость течения реки 2 км/ч.

II. На солнышке грелось несколько кошек. У них лап на 10 больше, чем ушей. Сколько кошек грелось на солнышке?

III. (Старинная задача.) Послан человек из Москвы в Вологду и велено ему проходить во всякий день по 40 вёрст. На следующий день вслед ему был послан другой человек и велено ему проходить по 45 вёрст в день. Через сколько дней второй догонит первого?

IV. От турбазы до привала туристы шли со скоростью 4,5км/ч, а возвращались на турбазу со скоростью 4км/ч, затратив на обратный путь на 15 мин больше. На каком расстоянии от турбазы был сделан привал?

V. (Задача С.А. Рачинского.) Я дал одному ученику 3 ореха, а всем остальным по 5. Если бы я всем дал по 4 ореха, у меня осталось бы 15. Сколько было орехов?

Решения:

№758(а)

x – (км/ч) – скорость туриста

$(x + 10)$ –(км/ч) – скорость велосипедиста

$0,5x$(км) – прошел турист до встречи

$0,5(x + 10)$ (км) – проехал велосипедист до встречи

$0,5x + 0,5(x + 10) = 9$

$x = 4$

4 км/ч – скорость туриста

Ответ: 4 км/ч

№759(а)

x – (км/ч) скорость пассажирского поезда

$(x – 30)$ –(км/ч) – скорость электропоезда

$2x$ –(км) - проехал до разъезда п.п.

$2(x – 30)$ –(км) - проехал до разъезда эл.п.

$2x + 2(x – 30) = 300$

$x = 90$

$2x = 180$(км) – расстояние от А до разъезда

$2(x – 30) = 120$(км) - расстояние от В до разъезда

Ответ: 180 км от А, 120км от В

№ 760(а)

x – (км/ч) скорость 1 поезда

$(x + 20)$ –(км/ч) – скорость 2 поезда

$3x$ –(км) - проехал 1 поезд.

$3(x + 20)$ –(км) - проехал до разъезда эл.п.

Всего проехали 480 км

$3x + 3(x + 20) = 480$

$x = 70$(км/ч) скорость 1 поезда

$70 + 20 = 90$(км/ч) – скорость 2 поезда

Ответ: 70 км/ч, 90км/ч.

№ 762(а)

x км/ч – скорость течения реки

$(30 + x)$ (км/ч) – скорость катера по течению реки

$(30 - x)$ (км/ч) – скорость катера против течения реки

$3,5(30 + x)$ (км) – прошел катер по течению реки

$4(30 - x)$ (км) – прошел катер против течения реки

$3,5(30 + x) = 4(30 - x)$

$x = 2$(км/ч) – скорость течения реки

$3,5 * (30 + 2) = 112$ (км) прошел катер по течению реки

Ответ: 2км/ч, 112км

№763(а)

x(ч) – плыла лодка по течению реки

$(8 – x)$ (ч) – плыла лодка против течения реки

$8 + 2 = 10$(км/ч) –скорость лодки по течению реки

$8 – 2 = 6$(км/ч) – скорость лодки против течения реки

$10x$(км) – проплыла лодка по течению реки

$6(8 – x)$ (км) - проплыла лодка против течения реки

$10x = 6(8 – x)$

x = 3(ч) – плыла лодка по течению реки

10 * 3 * 2 = 60(км) – проплыла лодка всего

Ответ: 3 часа, 60км.

Решение задач карточки 2

I.

x(км/ч) – собственная ск. теплохода

(x + 2)(км/ч) – скорость тепл-да по течению реки

(x – 2)(км/ч) – скорость тепл-да против течения реки

9(x + 2)(км) – прошел тепл-д по течению реки

11(x – 2)(км) – прошел тепл-д против течения реки

9(x + 2) = 11(x – 2)

x = 20(км/ч) – собственная скорость теплохода

Ответ: 20 км/ч.

II.

x(кошек) – грелось на солнышке

2x-было ушей

4x – было лап

4x = 2x + 10

x = 5(кошек) грелось на солнышке

Ответ: 5 кошек

III.

x (дней) – первый шел до встречи

(x -1) (дней) – второй шел до встречи

40x (верст) – прошел первый

45(x – 1) (верст) – прошел второй

40x = 45(x -1)

x = 9

через 9 дней после выхода первого второй его догонит

Ответ: через 9 дней

IV.

х(ч) – туристы шли до привала

(х + 15/60)(ч) = (х + 0,25) (ч) – туристы шли обратно

4,5х(км – туристы прошли до привала

4(х + 0,25)(км) – туристы прошли до турбазы

4,5х = 4(х + 0,25)

х = 2(км) от турбазы был сделан привал

Ответ: 2 км.

V.

х (учеников) всего

(х – 1) учеников получили по 5 орехов

3 + 5(х – 1)(орехов) – было всего

4х(орехов) - получили бы все ученики

3 + 5(х – 1) = 4х + 15

х = 17

4 * 17 + 15 = 83(ореха)

Ответ: 83 ореха.

Далее проведем анализ опыта учителя математики Колесниковой С.Н.- учитель математики Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 38 имени Е. А. Болховитинова, г. Воронеж (Приложение Б).

Цель: Уметь использовать знания по теме «Решение текстовых задач с помощью уравнений» при выполнении математических заданий PISA.

Задачи:

- Создание атмосферы сотрудничества и вовлечение учащихся в процесс решение текстовых задач;
- Систематизировать, проверить ЗУН по теме;
- Развить математическую речь и мышление;
- Воспитать умение слушать и слышать друг друга, взаимопомощи, сотрудничеству, трудолюбию.

Ход урока:

1. Мотивационный этап (5 мин);

1) Приветствие. Ребята я предлагаю вам сыграть в очень интересную игру.

2) Психологический настрой «Здравствуйте». Учащиеся становятся рядом, поднимают руки на уровне груди, ладонями наружу. При прикосновении пальцев произносят слова: 1) Желаю (большой палец), 2) Счастья, 3) Здоровья, 4) Улыбок, 5) Успехов (мизинец). Соприкасаясь ладонями – «Здравствуйте». Садитесь.

3) Перед тем как начать урок. Давайте познакомимся. Меня зовут Зайра Ельясовна. Просьба на листочках написать свое имя и прикрепить к груди. (скотч, карточки). (Читаю имена). Очень приятно. Я уже вижу, что вы заметили жетоны с картинками – машины и человечки, выбираете, что вам нравится. Теперь вы садитесь по группам. (Учитель делит ребят на группы, в соответствии с выбранным жетоном.)

4) Обратите внимание на цвета, у кого желтая машина и желтый человечек – тот является руководителем группы (капитаном). Капитан координирует работу в группе, смотрит за дисциплиной, и ставит баллы в рейтинговый лист (показать учащимся). Итак, приступим к работе.

5) Открываем тетради, что мы должны записать - число, тему урока. Какова наша цель урока: Повторить решение текстовых задач. Все учащиеся свои работы записывают в тетради. Дополнительную оценку получите за ведение тетради.

Эпиграф – зачитывает учащийся.

2. Операционный этап.

1) Стратегия «Ситуации успеха» (выход на проблему) (6-7 мин).

Ребята я, предлагаю вам решить простейшую логическую задачу, которая представлена в международном исследовании PISA.

3. Оценивание.

Стратегия «Ключевые слова» (7- 8 мин).

Ребята, у вас на столах лежат карточки, из них необходимо составить алгоритм решения текстовых задач с помощью уравнений.

Задание №1: Составить алгоритм решения текстовых задач (карточки)

Какая команда выполнила первая, а теперь давайте сравним. (зачитывают ответ).

В сравнении учитель предлагает правильный алгоритм, откройте ст. 69 и проверьте, каждый шаг зачитывает учащийся. (с 1 по 6 по очереди)

Ответ: Алгоритм решения текстовых задач.

1. Изучить условие задачи.
2. Искомую величину обозначить буквой.
3. Выразить искомую переменную через данные и вспомогательные величины.
4. Составить уравнение.
5. Решить уравнение (найти корни уравнения).
6. Записать ответ, проверив, удовлетворяют ли найденные значения условию задачи.

Далее проанализируем пример урока учителя математики Холиной Е.Е. (учитель математики МБУ «Школа № 28» г. о. Тольятти, Самарской области).

Цель урока:

- закрепление умения решать текстовые задачи с помощью уравнений;
- проверить уровень усвоения;
- развитие правильной математической речи;
- воспитание критичного отношения к себе.

Планируемые результаты:

- предметные: уметь применять алгоритм решения задач с помощью составления уравнений; уметь решать текстовые задачи с помощью уравнений; уметь работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;

- личностные: уметь слушать собеседника и вести диалог, аргументировать свою точку зрения, дополнять и исправлять ответы других учащихся; способность сопереживать радость, удовольствие от верно решенной задачи; понимать смысл поставленной задачи;
- метапредметные: способность самостоятельно ставить цели учебной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её выполнения, владение основами самоконтроля, самооценки.

Познавательные УУД: анализировать и осмысливать текст задачи, применять алгоритм решения текстовых задач с помощью уравнений.

Регулятивные УУД: работать по алгоритму, сверять свои ответы с ответами одноклассников.

Коммуникативные УУД: аргументировать свою точку зрения, участвовать в диалоге, работать в группах.

В результате у учащихся формируются такие качества личности, необходимые в современном обществе, как интуиция, логическое мышление, определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов.

Задачи:

- образовательные: продолжить формировать умение решать текстовые задачи;
- воспитательные: умение слушать и вступать в диалог; формировать внимательность и аккуратность в вычислениях; прививать учащимся умение аргументировать свое мнение, повышая самооценку, самоконтроль, взаимоконтроль; требовательное отношение к себе и своей работе;
- развивающие: развитие навыков и способностей критического мышления; развитие у детей способности рассуждать.

Тип урока: урок закрепления знаний и умений.

Формы работы учащихся: фронтальная, индивидуальная, работа в группах.

Необходимое оборудование: доска, интерактивная доска, компьютер, карточки для коммуникации.

Ход урока.

1. Организационный этап.

Учитель приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку, предлагает обучающимся поделиться своим настроением с помощью карточек для коммуникации.

Доброе утро, садитесь. С каким настроением вы пришли ко мне на урок? Надеюсь, что с урока вы уйдёте с хорошим настроением и новыми знаниями.

Учащиеся слушают учителя, поднимают карточки.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

Кто может сказать, чем мы с вами занимались на прошлом уроке?

Правильно. Мы начали с вами применять уравнения для решения задач.

- Как вы считаете, достаточно ли вами решено задач? (Нет).
- Какая цель может быть у нас сегодня? (Закрепить умение решать текстовые задачи с помощью уравнений).
- Что для этого необходимо? (Продолжить решать текстовые задачи на эту тему).

Сегодня на уроке мы продолжим решать задачи с помощью уравнений. Работать вы будете в группах, а это значит, что нужно активно участвовать в совместной работе, внимательно выслушивать каждого члена группы, не перебивать собеседника, не смеяться над ошибками других, а помочь им в работе. В конце урока каждый получит оценку за свою работу.

Учащиеся отвечают на вопросы учителя и формулируют цель и задачи урока.

3. Устная работа.

Проверим сначала, как вы научились решать линейные уравнения и составлять их по условию задачи? (Да).

Задания проецируются на экран. Презентация, слайд № 2.

№ 1. Составьте уравнение по условию задачи:

1. В первой бригаде на 5 рабочих больше, чем во второй. Сколько рабочих в каждой бригаде, если всего в двух бригадах 77 человек?

2. Длина прямоугольника в 2 раза больше ширины, а его периметр равен 138 см. Найдите размеры прямоугольника.

№ 2. Решите уравнение:

1. $5 - 2x = 0$;

2. $x - 8 = -4x - 9$.

Учащиеся работают фронтально, выполняют предложенные задания.

4. Работа в группах.

Повторение алгоритма решения задач с помощью уравнений. Перед вами на интерактивной доске алгоритм решения задач с помощью уравнения. Вам нужно найти ошибки и исправить их:

1. Обозначают все неизвестные числа буквой и, используя условие задачи, составляют уравнение.

2. Решают это уравнение.

3. Записывают полученный результат в ответ задачи.

4. Каждая из групп находит ошибки и подзывает учителя, даёт правильный ответ, потом ответ проверяется с помощью слайдов презентации.

5. Физкультминутка

Перед тем, как продолжить нашу работу, давайте немного передохнём.

- Встали. Потянулись. Поиграем в «Карлики – великаны».

6. Работа в группах.

Решение задач.

Каждая из групп решает задачу, показывает своё решение учителю, потом решение проверяется с помощью слайда презентации.

Задача 1: Три школы получили 70 компьютеров. Вторая школа получила на 6 компьютеров больше первой, а третья – на 10 компьютеров больше второй. Сколько компьютеров получила каждая школа?

Задача 2 (на движение): За 9 ч по течению реки теплоход проходит тот же путь, что за 11 ч против течения. Найдите собственную скорость теплохода, если скорость течения реки 2 км/ч.

7. Информация о домашнем задании.

Решить задачи из учебника:

На свитер, шапку и шарф израсходовали 555 г шерсти, причём на шапку ушло в 5 раз меньше шерсти, чем на свитер, и на 5 г больше, чем на шарф. Сколько шерсти израсходовали на каждое изделие?

Можно ли 59 банок консервов разложить в три ящика так, чтобы в третьем было на 9 банок больше, чем в первом, а во втором – на 4 банки меньше, чем в третьем?

Тем, кому интересно, предлагаю решить старинную задачу:

Послан человек из Москвы в Вологду и велено ему проходить во всякий день по 40 верст. На следующий день вслед ему был послан другой человек и велено ему проходить по 45 верст в день. Через сколько дней второй догонит первого?

8. Рефлексия.

С каким настроением вы заканчиваете урок? Покажите карточкой.

Предлагаю каждой группе написать на листочках ответы на следующие вопросы:

- Что понравилось на уроке?
- Что не понравилось на уроке?

9. Подведение итогов.

Оценивается работа каждого обучающегося, выставляются оценки.

Также представим опыт учителя Колесниковой Е.В. (учитель математики Муниципального бюджетного образовательного учреждения основная общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Капустина Михаила Денисовича сельского поселения «Село Даппы» Комсомольского муниципального района Хабаровского края)

I. Организация на занятие

II. Сообщение темы и целей занятия.

В беседе с учащимися о содержании текстовых задач выявляются основные виды задач, предлагаемых на экзамене.

Виды задач, предлагаемых на экзамене:

а) задачи на «деление на части», пропорции, проценты, «куплю-продажу».

б) задачи на движение

в) задачи на работу

г) задачи на смеси, сплавы, растворы

и так далее.

III. Устная работа.

1) В летнем лагере на каждого участника полагается 15г. масла в день. В лагере 87 человек. Сколько упаковок масла по 200г. понадобится на 1 день?

2) В обменном пункте 1 украинская гривна стоит 3 рубля 90 копеек. Отдыхающие обменяли рубли на гривны и купили арбуз весом 6 кг. по цене 2 гривны за 1 кг. Во сколько рублей обошлась им эта покупка.

3) Для ремонта квартиры купили 50 рулонов обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка, клея рассчитана на 6 рулонов.

4) Рубашка стоила 1000 рублей. После снижения цены она стала стоить 780 рублей. На сколько % была снижена цена на рубашку.

5) Призерами городской олимпиады по математике стало 48 учеников, что составило 12% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

6) Мобильный телефон стоит 3500 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили на 280 рублей. На сколько % была снижена цена?

IV. По итогам устной работы учащимся предлагается назвать способы решения задач, которые были ими применены. Далее учитель дополняет составленный учащимися список нестандартными способами решения задач и представляет их кратко.

Способы решения задач: арифметический способ; с помощью уравнений или систем уравнений.

Нестандартные способы решения задач:

1) Переформулировка задач;
2) «Лишние» неизвестные;
3) Использование делимости;
4) Решение задач в общем виде;
5) Метод подобия.

V. Далее ученикам обосновывается необходимость структурного подхода к решению текстовых задач. С помощью наводящих вопросов учащиеся строится наглядная схема процесса решения задач и параллельный пошаговый план работы при решении текстовой задачи.

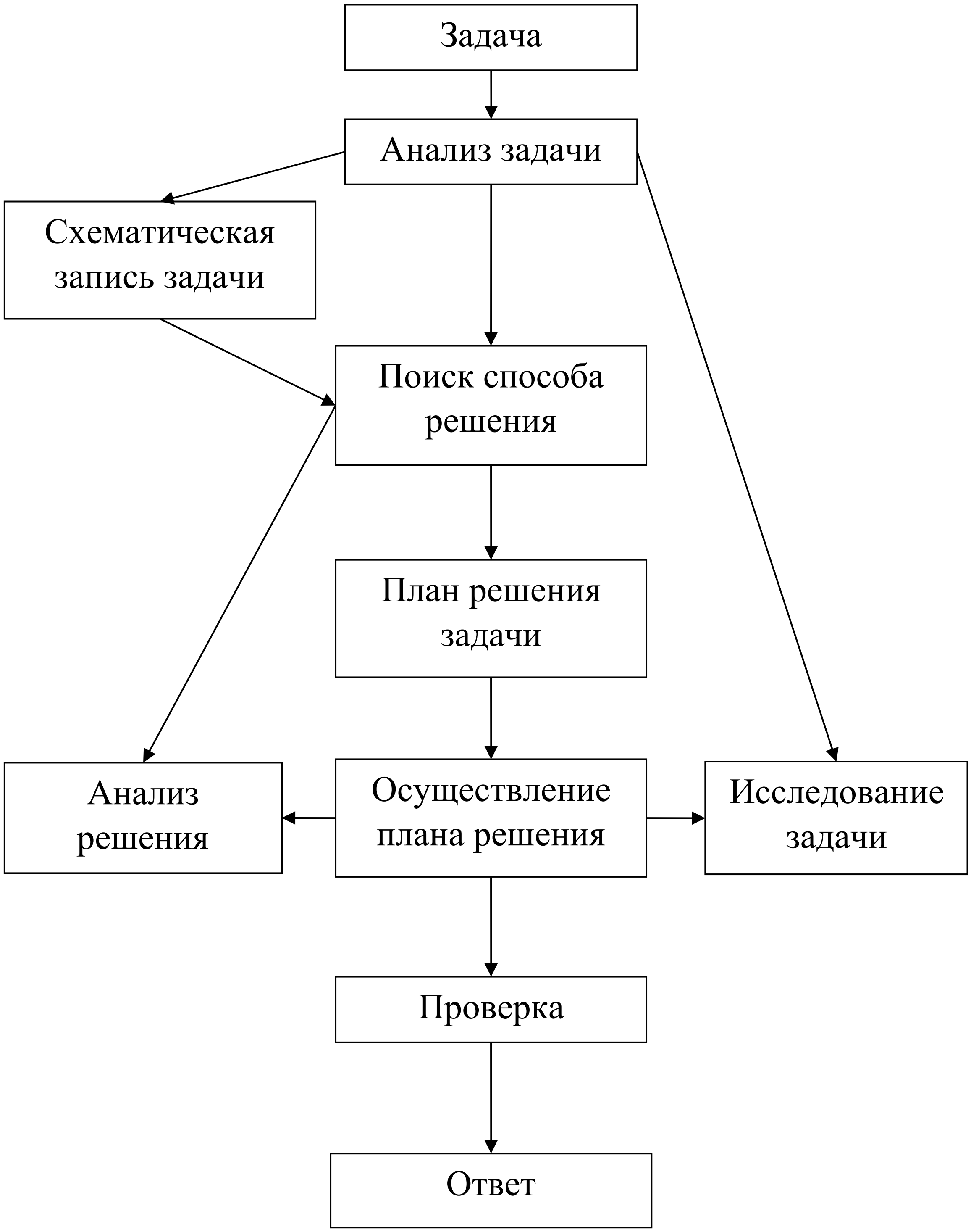

Рис. 3. Процесс решения задачи

Схема решения задачи:

- Анализ условия задачи;
- Составление плана решения;
- Построение математической модели;
- Решение задачи в различных моделях;

- Поиск других решений;
- Описание решения задачи и выделение общей схемы;
- Составление обратных задач и их решение;
- Установление границ применения способа решения задачи для задач с другим содержанием;
- Составление обобщений задачи, ее решения и исследования.

Далее производится конкретный разбор каждого пункта полученной схемы. На первом шаге рассматриваются приемы анализа условия задач.

<u>*Приемы анализа текста задачи*</u>: «Чтобы узнать, надо знать».

1) Переформулировка вопроса задачи, замена поставленного вопроса;
2) Постановка вопроса к данному условию задачи;
3) Нахождение необходимых для ответа на поставленный вопрос;
4) Исследование задач с недостающими, лишними, противоречивыми данными;
5) Сравнение условий нескольких задач.

При разборе математических моделей большее внимание уделяется решению текстовых задач с помощью уравнений.

<u>*Решение задач с помощью уравнения.*</u>

Чтобы составить уравнение по задаче, нужно ответить на вопросы, постепенно оформляя на черновике краткое условие задачи.

1. О каком процессе в задаче идет речь? Какими величинами характеризуется этот процесс?
2. Сколько процессов в задаче?
3. Какие величины известны и что нужно найти?
4. Как связаны величины в задаче?
5. Какую величину удобно обозначить, например, буквой Х.
6. Какое условие нужно использовать для составления уравнения?
7. Легко ли решить полученное уравнение?

VI. После окончания разбора каждого пункта плана решения задач на примере конкретной задачи разбираются различные способы ее решения.

Учащимся демонстрируется необходимость сознательно-творческого подхода к задаче, а также то, что каждый из них может решить задачу правильно, но различными способами.

Задача для разбора.

Пешеход вышел из пункта А в пункт В. Через 45 минут из А в В выехал велосипедист. Когда велосипедист прибыл в пункт В, пешеходу оставалось пройти 3/8 всего пути. Сколько времени потратил пешеход на весь путь, если известно, что велосипедист догнал пешехода на половине пути из пункта А в пункт В, а скорости пешехода и велосипедиста постоянны?

Решение.

1 способ.

Пусть время движения пешехода из А в В составляет x ч, а время движения велосипедиста из А в В составляет y ч. Тогда на половину пути пешеход затратил $\frac{x}{2}$ ч, что равно $\frac{y}{2}+\frac{3}{4}$. Составим первое уравнение: $\frac{x}{2}=\frac{y}{2}+\frac{3}{4}$.

Так как при движении с постоянной скоростью пройденное расстояние пропорционально времени движения, то в тот момент, когда велосипедист прибыл в В, пешеход прошел $1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ расстояния от А до В и затратил на это $\frac{5x}{8}$ ч, что равно $(y+\frac{3}{4})$ч. Составим второе уравнение: $\frac{5x}{8}=y+\frac{3}{4}$.

Решив систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x}{2}=\frac{y}{2}+\frac{3}{4} \\ \frac{5x}{8}=y+\frac{3}{4} \end{cases}$$

Найдем, что x=2, y=0,5. То есть время движения пешехода из А в В составляет 2ч.

2 способ.

Так как скорости велосипедиста и пешехода постоянны, то и вторую половину пути велосипедист проедет на $\frac{3}{4}$ ч быстрее, чем пешеход, то есть на $\frac{3}{8}$ всего пути пешеход затратит $\frac{3}{8}$ от времени, затраченного им на движение от пункта А до пункта В. Тогда $\frac{3}{4}$ ч составляют $\frac{3}{8}$ от времени движения пешехода от пункта А до пункта В, которое составляет $\frac{3}{4} : \frac{3}{8} = 2$ ч.

3 способ.

Пусть пешеход прошел весь путь за x часов. Поскольку встреча произошла на половине пути, то велосипедист проезжает половину пути за $(\frac{x}{2} - \frac{3}{4})$ часа, а весь путь за (x-3/2) часа. Значит, скорость пешехода составляет $\frac{1}{x}$, а велосипедиста - $\frac{1}{x-3/2}$. После встречи за время $(\frac{x}{2} - \frac{3}{4})$ часа велосипедист доехал до пункта В, то есть проехал ½ пути, а пешеход прошел $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$ пути. Составим уравнение:

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{x - \frac{3}{2}} = \frac{1}{8} : \frac{1}{x}$$

$$\frac{2x-3}{4} = \frac{x}{8}$$

$$4x - 6 = x$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

Ответ: Пешеход потратит на весь путь 2 часа.

VII. Далее проводится самостоятельная работа учащихся в группах для практического применения и закрепления полученных знаний.

Учащиеся выбирают задачу из предложенных, решают их в группах, оформляют их решение, обсуждают различные способы, представляют решения для других групп, делая акцент на предложенную схему процесса решения задачи.

Самостоятельное решение задач.

а) два велосипедиста одновременно отправились в 110-километровый пробег. Первый ехал со скоростью на 1 км/ч больше, чем скорость второго и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

б) заказ на 120 деталей первый рабочий выполняет на 2 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что он за час делает на 2 детали больше.

в) в течении февраля цены на огурцы выросли на 30%, а в течении марта – на 20% от цены февраля. На сколько процентов поднялась цена за два месяца.

г) если двузначное число разделить на сумму его цифр, то получится число 2. Если же это число разделить на произведение его цифр, то получится 2,25. Найдите это число.

д) кусок первого сплава меди и олова весом 1 кг содержит 30% меди. При сплавлении этого куска с некоторым количеством второго сплава меди и олова, содержащего 40% олова, получится сплав, в котором содержание меди и олова относилось как 2:3. Сколько килограмм второго сплава было добавлено.

Подведение итогов занятия.

Ответы учащихся на вопрос учителя, что нового для себя в работе над задачей узнали, с какими трудностями встретились при решении задач.

Вывод: любая задача проверяет не только владение определенным набором математических умений, но и умение анализировать ситуацию, рассуждать, делать выводы, проверять правильность полученного результата, применять знания в нестандартной ситуации.

Таким образом, педагоги используют схожие методы решения текстовых задач в школьном курсе математики с использованием уравнений к решению.

2.2 Методические рекомендации по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики

На наш взгляд, в 9 классах необходимо применять более современные методы решения текстовых задач в школьном курсе математики с помощью применения уравнений.

Предлагаем разработку урока с применением таблиц в программном обеспечении Microsoft Office.

На изучение текстовых задач отводится место в каждом классе: в 5 классе при изучении действий с натуральными числами и десятичными дробями; в 6 классе при изучении действий с обыкновенными дробями и пропорциями.

Рационально начинать применять решение задач с помощью таблицы с 7 класса, когда ученики уже готовы работать с большим объемом информации: при изучении «Уравнений» и «Систем линейных уравнений». В 8 классе при изучении квадратных уравнений отводится не менее 4 часов на «Решение задач с помощью рациональных уравнений».

В 9 классе не менее 4 часов отводится на тему «Решение задач с помощью систем уравнений второй степени», которая закрывает главу «Уравнения и системы уравнений».

Цели предлагаемого урока: отработка навыков решения текстовых задач с помощью таблиц; развивать у школьников умение перевода текстовой информации в табличную; развивать навыки моделирования ситуации; развитие познавательного интереса, творческой активности учащихся.

Задачами данного урока будут являться:

1) Общеобразовательные: развитие интереса к решению текстовых задач, к активной творческой деятельности, сформировать навыки самостоятельной работы, составления с помощью программы Excel таблицы для дальнейшего

решения, научить аргументировано отстаивать свое мнение, добиться более глубокого и прочного освоения изучаемой темы;

2) Развивающие: развитие логического мышления, памяти, внимательности;

3) Воспитательные: развитие познавательного интереса, логического мышления.

Использование программ PowerPoint и Excel позволяет визуализировать информацию и увидеть алгоритм решения задач. Решение задач при помощи таблицы дают учащимся возможность самостоятельно выбирать независимую переменную, ход решения, видеть взаимосвязь данных и скрытые условия, необходимые для составления уравнений.

Работа с одинаковыми условными единицами облегчена при работе в таблице. Учащиеся со временем учатся не только решать поставленные в учебнике задачи, но и задачи практического содержания, с которыми встречаются в повседневных ситуациях; находят приоритеты среди представленных задач и понимают, к чему у них способности для дальнейшей профориентации.

Приемы данного урока: беседа, знакомство с задачей с использование презентации PowerPoint, работа с учебником.

Методы: объяснение, беседа, демонстрация, упражнение.

Образовательные технологии: дифференцированное обучение, развивающее обучение.

Средства обучения: учебные материалы, видеоматериал;

Система управления: учитель- организатор и помощник, центральная роль принадлежит учащимся;

Технические условия ПО: Windows XP, 8, 10, Office 2007 и выше, программы пакета MS Office.

Используемое оборудование: проектор, презентация PowerPoint и таблица Excel (предварительно подготовленная учителем); на доске: тема и цели урока, домашнее задание.

В результате изучения данной темы учащиеся:

1) научатся работать с большим объемом информации;

2) научатся различным приемам решения текстовых задач

3) научаться работать с PowerPoint и Excel;

4) научатся решать текстовые задачи, используя таблицы;

5) выбирать из предложенных задач те, с которыми они смогут планировать свою дальнейшую профдеятельность.

Организационный момент: сообщить тему урока, сформулировать цели урока.

Устная работа: Какие этапы необходимо выполнить, чтобы решить при помощи таблицы задачу?

1) проанализировать задачу;

2) выполнить схематическую запись задачи, внеся известные величины в таблицу. При необходимости обозначив за переменную неизвестные величины. Отметить, что необходимо найти;

3) выполнить поиск способа решения, используя формулы или взаимосвязь между величинами;

4) на основе полученных данных составить уравнение или выполнить по действиям решение задачи;

5) Решить полученное уравнение или по действиям задачу;

6) Проверить, является ли найденное значение ответом. Если нет-выполнить дополнительные действия;

7) Записать ответ. *Дополнительные вопросы:* При заполнении таблицы сколько столбиков надо заполнить? Два заполнить полностью, третий заполнить по формулам, необходимым для данной задачи. *Как связать данные из третьего столбика?*

Найти «скрытое» условие в самом тексте задачи (например, «прошли одинаковое расстояние», «вышли из пункта и прибыли одновременно в пункт назначения») или связать в уравнение, используя взаимосвязь между данными величинами (например, одна величина больше (меньше) другой).

Какие еще нюансы могут возникнуть при решении задачи заполнении таблицы? Величины могут быть в разных условных единицах. Тогда их надо будет привести к одному виду. Например, минуты перевести в часы, метры в километры.

*Решение задачи: «*Два поезда вышли одновременно навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми 1680 км. Первый поезд проходит это расстояние за 21 ч, а второй – за 28 ч. Через сколько времени после выхода они встретились?»

Давайте просмотрим слайд в PowerPoint, на котором изображено движение поездов.

Заполним таблицу в соответствии с данными задачи:

	s (км)	v (км/ч)	t (час)
1 поезд	1680		21
2 поезд	1680		28

v=s/t , v1=1680/21=80 (км/ч), v2=1680/28=60 (км/ч)

Заполним новую таблицу с полученными данными. Для заполнения второго столбика за х км примем расстояние, пройденное до встречи первым поездом

	s (км)	v (км/ч)	t (час)
1 поезд	х	80	
2 поезд	1680-х	60	

t=s/v, t1=x/80 (ч), t2=(1680-x)/60 (ч)

Учитывая «скрытое» условие, что до момента встречи поезда двигались одинаковое расстояние, составим уравнение, приравняв время в пути обоих поездов до момента встречи:

х/80 =(1680-х)/60

Решив полученное уравнение, найдем х=960 (км). Задача требует дальнейшего решения, т.к. необходимо найти время до встречи. Для этого х/80=960/80=12 часов. Ответ найден.

Есть ли другой способ решения? Да. За переменную можно ввести время, которое потребуется любому поезду до момента встречи. Пусть это будет у (часов).

	s (км)	v (км/ч)	t (час)
1 поезд		80	у
2 поезд		60	у

Тогда по формуле s=vt найдем s1=80у,s2=60у. Составим уравнение, используя «скрытое» условие, что общее пройденное расстояние 1680 км:

80у+60у=1680. Решив это уравнение, найдем у=12 (ч). Это ответ на вопрос задачи.

Подведение итогов: На ваш взгляд, какой способ решения был более простым: когда ввели переменную х или у? Очевидно, что введение переменной у дает более простое решение и сразу позволяет ответить на вопрос задачи. *Что для вас было наиболее затруднительным при решении задачи?* Увидеть, что если х (км) прошел первый поезд, то второй прошел 1680-х (км).

Попробуйте самостоятельно в оставшееся время составить уравнение к следующей задаче: «Из Орла до Курска по шоссе 180 км. Навстречу друг другу из этих городов выехали грузовик со скоростью 40 км/ч и автобус со скоростью 50 км/ч Через сколько часов произойдет встреча?».

Домашнее задание (задача из учебника).

Таким образом, предложенный урок поможет улучшить усвоение материала по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенного исследования сделаем ряд выводов.

В процессе обучения много времени отводится на решение текстовых задач. Это говорит о том, что задачи служат не только средством формирования многих математических понятий, но и главное – средством формирования умений строить математические модели реальных явлений, а также еще средством развития мышления обучающихся.

Существует много различных методических подходов для обучения решению текстовых задач. Но какая бы методика обучения не была выбрана учителем для этого нужно:

1) Знать, как построены такие задачи;
2) Уметь решать задачи арифметическим способом, прежде всего. Решение задач – это работа умственная.

Во время выполнения этапов решения текстовых задач у учащегося происходит формирование различных учебных учений и навыков. Так же большим значением в обучении являлся этап перевода текста на математический язык. Решая задачу арифметическими способами, у ученика растёт уровень логического мышления, повышается степень развития образного мышления, а также арифметический способ решения текстовых задач влияет на продуктивность изучения математической дисциплины. Вследствие того, текстовые задачи на протяжении многих лет являются важным звеном обучения математики в России.

По математическому содержанию, которое соответствует специфике той или иной математической дисциплины, текстовые задачи делятся на: арифметические; алгебраические; аналитические; геометрические. По характеру требований текстовые задачи делятся на: задачи на вычисление; задачи на построение; задачи на доказательство; задачи текстовые; задачи комбинаторного характера.

Любая текстовая задача с применением уравнения проверяет не только владение определенным набором математических умений, но и умение анализировать ситуацию, рассуждать, делать выводы, проверять правильность полученного результата, применять знания в нестандартной ситуации.

В рамках практического исследования был проведен анализ опыта педагогов по применению уравнений к решению текстовых задач в школьном курсе математики.

Основной целью опыта педагогов является: развитие умения решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений.

Способами решения задач являются: арифметический способ; с помощью уравнений или систем уравнений. Нестандартными способами решения задач педагоги применяют следующие: переформулировка задач; «Лишние» неизвестные; использование делимости; решение задач в общем виде; метод подобия.

В рамках настоящего исследования был разработан урок с применением таблиц в программном обеспечении Microsoft Office. На изучение текстовых задач отводится место в каждом классе: в 5 классе при изучении действий с натуральными числами и десятичными дробями; в 6 классе при изучении действий с обыкновенными дробями и пропорциями. Рационально начинать применять решение задач с помощью таблицы с 7 класса, когда ученики уже готовы работать с большим объемом информации: при изучении «Уравнений» и «Систем линейных уравнений». В 8 классе при изучении квадратных уравнений отводится не менее 4 часов на «Решение задач с помощью рациональных уравнений». В 9 классе не менее 4 часов отводится на тему «Решение задач с помощью систем уравнений второй степени», которая закрывает главу «Уравнения и системы уравнений».

Цели предлагаемого урока: отработка навыков решения текстовых задач с помощью таблиц; развивать у школьников умение перевода текстовой информации в табличную; развивать навыки моделирования ситуации; развитие познавательного интереса, творческой активности учащихся.

Задачами данного урока будут являться:

1) Общеобразовательные: развитие интереса к решению текстовых задач, к активной творческой деятельности, сформировать навыки самостоятельной работы, составления с помощью программы Excel таблицы для дальнейшего решения, научить аргументировано отстаивать свое мнение, добиться более глубокого и прочного освоения изучаемой темы;
2) Развивающие: развитие логического мышления, памяти, внимательности;
3) Воспитательные: развитие познавательного интереса, логического мышления.

Использование программ PowerPoint и Excel позволяет визуализировать информацию и увидеть алгоритм решения задач. Решение задач при помощи таблицы дают учащимся возможность самостоятельно выбирать независимую переменную, ход решения, видеть взаимосвязь данных и скрытые условия, необходимые для составления уравнений.

Работа с одинаковыми условными единицами облегчена при работе в таблице. Учащиеся со временем учатся не только решать поставленные в учебнике задачи, но и задачи практического содержания, с которыми встречаются в повседневных ситуациях; находят приоритеты среди представленных задач и понимают, к чему у них способности для дальнейшей профориентации.

Таким образом, такой урок будет весьма эффективен и будет интересен для школьников.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгебра 9 класс: учеб / Мордкович, А.Г. [и др.]. М.: Мнемозина, 2010 – 226 с.
2. Алексеева А.В., Киричек К.А. Развитие у обучающихся в курсе математики основной школы умения решать задачи практического характера // Постулат. 2017. № 5-1 (19). С. 18-25.
3. Баженова. Н.Г., Одоевцева. И.Г., Теория и методика решения текстовых задач: курс по выбору для студентов специальности 050201-Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. 3-е изд., стер. М.: Флинта, 2012. – 89 с.
4. Бакшеева Э.П., Рябоконь А.А. Использование математических задач // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XXXI междунар. науч.-практ. конф. № 31. – Новосибирск: СибАК, 2013. – С. 1-9
5. Балл. Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
6. Вендина А.А., Малиатаки В.В., Богомолов Е.В. Формирование информационной грамотности учащихся на уроках математики как средство реализации требований ФГОС // Мир педагогики и психологии. 2017. № 11 (16). С. 69-75.
7. Вилутис А.С. Текстовые задачи в курсе средней школы // Социальная сеть работников образования nsportal.ru – Режим доступа: https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2017/01/23/tekstovye-zadachi-v-kurse-sredney-shkoly
8. Власов Д. А. Типовые задачи образовательной области «финансовая математика» для учащихся школ // Школьная педагогика. — 2016. — №4. — С. 23-26

9. Глухова О.Ю. Система нестандартных задач по математике, приемы и методы решения // Инновации в науке: сб. ст. по матер. XXIV междунар. науч.-практ. конф. № 8(21). – Новосибирск: СибАК, 2013. – С. 1-7

10. Далингер В.А. Метод перебора в решении уравнений в целых числах / В.А.Далингер // Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе: межвузовский сборник научных трудов. Выпуск 26 / Под ред. М.В. Егуповой, Л.И. Боженковой. – М.: ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Изд-во АКФ «Политоп», 2017. – С. 54–57.

11. Далингер В.А. Текстовые задачи, в которых неизвестные – целые числа // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 1. – С. 177-180

12. Дутова Е.Г., Айвазян А.В., Першина Т.С. Формирование навыков работы с информацией в процессе решения текстовых задач // Обучение и воспитание: методики и практика. 2016. № 30-2. С. 21-26.

13. Дорофеев и др Алгебра. 7 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: 2017 г.

14. Иванова Л. И. Сборник текстовых задач // Школьная педагогика. — 2017. — №3. — URL https://moluch.ru/th/2/archive/71/2828/ (дата обращения: 26.03.2019).

15. Киричек К.А Теория и технология развития математических представлений у школьников. Учебно-методическое пособие. Ставрополь, 2018. – 144 с.

16. Киричек К.А. Классификация текстовых задач начального курса математики // Гуманитарные научные исследования. 2016. № 1 [Электронный ресурс]. URL: http://human.snauka.ru/2016/01/13704

17. Колобов А.Н. Роль задач в процессе обучения математике // Научный альманах. Ч. 2. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2016. № 10. С. 105-108

18. Классификация текстовых и логических задач для учащихся 7 класса общеобразовательных учреждений по учебнику Ю. Н. Макарычев, Н. Г.

Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского. Алгебра. 7 класс -М.: Просвещение, 2017г.

19. Колобов А.Н. Текстовые задачи в математическом образовании // Актуальные проблемы развития современной науки и образования. М. 2016. № 10. С. 64-67.

20. Колобов А.Н. Текстовые задачи в математическом развитии школьника – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_29113266_25214364.pdf

21. Корзникова М.И. Роль и место текстовых задач в обучении математике – Режим доступа: https://novainfo.ru/article/5674

22. Курбанова К.И., Глушко М.В., Мурашкина Н.Е. Формирование навыков работы с информацией в процессе решения текстовых задач в средней школе // Научное сообщество студентов XXI столетия. сб. ст. по мат. LXXV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3(75). URL: https://sibac.info/archive/guman/3(75).pdf (дата обращения: 26.03.2019)

23. Литвинова, И.Н., Ткаченко, Е.Н., Гаврилова, М.А. Задачи на смеси, сплавы и проценты. Учебно-методическое пособие. Пенза, ПГПУ, 2004. – 32 с.

24. Математика: учебник для 7-9 класса общеобразовательных учреждений / Н.Я. Виленкин, [и др.]; 14-е издание, стереотипное. М.: Мнемозина, 2004. – 192 с.

25. Медведева Я. С. Особенности решения текстовых задач в вариантах ОГЭ по математике // Молодой ученый. — 2016. — №26. — С. 117-122

26. Мендыгалиева А. К. Некоторые виды нестандартных задач в среднем курсе математики // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 17. – С. 686–690

27. Методика работы с текстовыми задачами на уроках математики в условиях реализации ФГОС: учеб. пособие / сост. Т.В. Захарова, А.И. Пеленков, Е.Н. Яковлева, Т.В. Качурина, Т.В. Котова. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2017. – 102 с.

28. Митенева, С.Ф. Развитие творческих способностей учащихся в процессе решения нестандартных задач по математике: монография. Вологда, 2008. – 150 с.

29. Митенева, С.Ф. Роль математики в развитии логического мышления школьников // В сборнике: Современные вопросы науки и образования –XXI век». Часть 5. Тамбов, 2012. – С. 93-94

30. Митенева, С.Ф. Формирование творческих способностей обучающихся при изучении математики / Среднее профессиональное образование. – 2010. - №5. – С.14-15.

31. Стойлова Л.П. Математика: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. 3-е изд., стер. М.: Академия, 2013. – 225 с.

32. Терешко О.А. Дифференцированное обучение при решении текстовых задач школьного курса математики // Научное сообщество студентов: сб. ст. по мат. II междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3. URL: sibac.info/sites/default/files/conf/file/stud_3_2.pdf (дата обращения: 26.03.2019)

33. Ткаченко О.Е., Попкова А.Ю. Текстовые задачи как средство формирования умений и навыков работы с информацией // Научное сообщество студентов XXI столетия. сб. ст. по мат. XLVII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 10(47). URL: https://sibac.info/archive/guman/10(47).pdf (дата обращения: 26.03.2019)

34. Фридман, Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика. Учебное пособие для учителей и студентов педвузов и колледжей. М.: Школьная Пресса, 2002. – 208 с.

35. Шевкин, А.В, Текстовые задачи в школьном курсе математики (5-9-е классы). Математика. 2005, №17 – 24 с.

36. Шевкин, А.В. Текстовые задачи: 7 – 11 классы: Учебное пособие по математике. М.: «ТИД «Русское слово - РС», 2003. – 184 с.

37. Ященко, И.В. ОГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов, М. : Издательство «Национальное образование», 2017. – 256 с.

38. Ященко, И.В. ОГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты : 36 вариантов. М. : Издательство «Национальное образование», 2016. – 240 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ