

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра теории и методики обучения математике

Выпускная квалификационная работа

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ В
5–6-Х КЛАССАХ КАК ЗАДАЧА СОВРЕМЕННОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Работу выполнила:
студентка группы ZM131
направление 44.04.01
Педагогическое образование
Магистерская программа
«Современные технологии
математического
образования»
Глони́на Дина́ра Идрисовна

подпись

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

дата

подпись

Руководитель:
канд. пед. наук, доцент
Васильева Галина Николаевна

подпись

Пермь
2017

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5–6-Х КЛАССАХ	6
1.1. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ТЕОРИИ ПЕДАГОГИКИ	6
1.2. УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	17
ГЛАВА II. ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5–6-Х КЛАССАХ	27
2.1. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	27
2.2. ТЕХНОЛОГИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В 6 КЛАССЕ	33
2.3. ТЕХНОЛОГИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В 5 КЛАССЕ	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	54
ПРИЛОЖЕНИЯ	58

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время важная задача общеобразовательной школы состоит в том, чтобы «научить ученика самостоятельно добывать информацию и активно включаться в творческую и исследовательскую деятельность» [40, с.5]. Следовательно, актуальным становится внедрение в процесс обучения современных образовательных технологий, которые формируют у учащихся умение учиться. Технология дифференцированного обучения является одной из них.

Дифференцированное обучение позволяет организовать учебный процесс на основе учета индивидуальных особенностей школьников, обеспечивает качественное усвоение учениками учебной программы, помогает решить проблему перегрузки учащихся. Отвечая принципам гуманизации, дифференциация обучения позволяет учащимся заниматься любимым делом, получать удовлетворение от посильной учебы и тем самым повышать эффективность и качество обучения. Кроме того, дифференцированное обучение способствует созданию комфортной психологической атмосферы в школе, уменьшив число конфликтных ситуаций; повысить социальную защищенность учащихся [15].

Таким образом, дифференцированное обучение создает наилучшие условия, в которых ученик получает возможность приобрести глубокие знания по изучаемым предметам, испытывает наибольший комфорт и радость при обучении, находит свою нишу и поле деятельности. Дифференцированное обучение ведет к повышению качества знаний и успеваемости учеников.

Анализ состояния дифференцированного обучения в практике образовательных учреждений России показывает, что в общеобразовательной школе преобладают единообразие и усредненный подход к школьникам в обучении. Индивидуализация и дифференциация обучения на уроках осуществляется лишь эпизодически и в значительной

мере зависит от педагогического мастерства учителя.

В практике общеобразовательных учреждений сложились противоречия между:

- традиционным коллективистским подходом к образовательному процессу в школе и требованиями ФГОС;
- существующими подходами к дифференциации обучаемых по уровню успеваемости и необходимостью дифференциации на основе индивидуальных особенностей личности;
- необходимостью обеспечения дифференцированного обучения школьников и отсутствием педагогических условий для его реализации.

Проблема исследования заключается в необходимости разработки технологии уровневой дифференциации на основе индивидуально–типологических особенностей учащихся.

Объект исследования: процесс обучения математике в 5–6-х классах.

Предмет исследования: методическая система обучения математике учащихся 5–6-х классов в условиях уровневой дифференциации.

Цель исследования заключается в выявлении педагогических условий и разработке системы заданий для реализации уровневой дифференциации обучения математике в 5–6-х классах.

Гипотеза исследования: реализация технологии дифференцированного обучения математике в 5–6-х классах будет осуществляться эффективно, если:

- выявлены особенности организации дифференцированного обучения школьников;
- выявлены педагогические условия реализации дифференцированного обучения школьников.
- разработана система заданий для реализации уровневой дифференциации обучения математике в 5–6-х классах;

Из цели, гипотезы, объекта и предмета исследования вытекают основные задачи диссертационной работы:

1. На основе изучения психолого–педагогической литературы выявить особенности организации дифференцированного обучения школьников.
2. Выявить педагогические условия реализации дифференцированного обучения школьников в современных условиях.
3. Разработать систему заданий по конкретным темам курса математики 5–6-х классов для реализации уровневой дифференциации обучения математике в 5–6-х классах.
4. Провести апробацию разработанных материалов.
5. Представить результаты решения сформулированных задач.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5–6-Х КЛАССАХ

1.1. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ТЕОРИИ ПЕДАГОГИКИ

В современной образовательной системе личностно–ориентированное обучение является одним из основных направлений. Под моделью личностно-ориентированного обучения понимается спроектированная определенным образом организация процесса обучения, создающая условия для развития у учащихся способностей к самообразованию, самообучению, самовоспитанию, саморазвитию, самоопределению, самостоятельности и самореализации; позволяющая более полно проявлять и реализовывать возможности ученика в соответствии с его подготовкой, способностями и психофизиологическими особенностями [4].

В процессе развития современной системы образования вопросам индивидуализации и дифференциации обучения уделялось много внимания. Исследования в области индивидуального и дифференцированного обучения проводились с давних времен. Ещё в философских школах Древней Греции использовалось индивидуализированное обучение, так называемая диалоговая школа Платона. В ней предписывалось заниматься «самопознанием» и «саморазвитием», развивать умение отстаивать своё мнение в спорах на основе «достойного диалога». Эти предписания вполне могут рассматриваться как начало теории индивидуализированного обучения.

В эпоху Просвещения в европейских школах ученики получали индивидуальные задания, посильные для их возможностей и способностей.

Индивидуализация обучения получила развитие в трудах философов-

гуманистов и педагогов. Я.А. Коменский, Ж.-Ж. Руссо, А. Бэн и др. обращали внимание на необходимость в процессе образования уделять внимание развитию индивидуальности ребёнка, его природных задатков, основываясь на знании индивидуальных потребностей, возможностей, мотивов и интересов. Я.А. Коменским был сформулирован принцип учёта возрастных и индивидуальных особенностей [20].

Необходимость учитывать индивидуальные особенности учащихся в процессе обучения очевидна, ведь учащиеся по разным показателям в значительной мере отличаются друг от друга. Это требование находит отражение в педагогической теории под названием принцип индивидуального подхода [4].

Индивидуальный подход включает в себя следующие элементы, тесно связанные между собой и представляющие цикл, периодически повторяющийся на новом уровне:

- ▣ систематическое изучение каждого ученика;
- ▣ постановка ближайших педагогических задач в работе с каждым учеником;
- ▣ выбор и применение наиболее эффективных средств индивидуального подхода к ученику;
- ▣ фиксация и анализ полученных результатов;
- ▣ постановка новых педагогических задач.

В индивидуальном подходе нуждается действительно каждый ученик, так как это неперемное условие и предпосылка формирования всесторонне развитой личности. Осуществление принципа индивидуального подхода называется индивидуализацией и предполагает организацию учебного процесса с учётом индивидуальных особенностей учащихся, которая позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого ученика. Индивидуализация обучения направлена на преодоление противоречий между уровнем учебной деятельности, который задают программы и реальными

возможностями каждого ученика. Индивидуализация является необходимым фактором реализации разнообразных целей обучения и формирования индивидуальности [19].

При использовании понятия «индивидуализация обучения» необходимо иметь в виду, что при его практическом исследовании речь идёт не об абсолютной, а об относительной индивидуализации. В реальной школьной практике в условиях классно-урочной системы обучения индивидуализация всегда относительна по следующим причинам:

1) обычно учитываются индивидуальные особенности не каждого ученика, а группы учеников, обладающих примерно сходными особенностями;

2) учитываются лишь известные особенности или их комплексы и именно такие, которые важны с точки зрения учения (например, общие умственные способности); наряду с этим может выступать ряд особенностей, учёт которых в конкретной форме индивидуализации невозможен или даже не так уж необходим (например, различные свойства характера или темперамента);

3) иногда происходит учёт некоторых свойств или состояний лишь в том случае, если именно это важно для данного ученика (например, талантливость в какой-либо области, расстройство здоровья);

4) индивидуализация реализуется не во всём объёме учебной деятельности, а эпизодически или в каком-либо виде учебной работы и интегрирована с неиндивидуализированной работой [14].

Для индивидуализации учебной работы, как в России, так и за рубежом на практике использовались многие варианты. Один из вариантов – дифференциация обучения.

Дифференциация (от лат. «difference») означает разделение, расслоение целого на различные части, формы, ступени [35, с.82].

Идея дифференциации обучения не является новой. Ещё А.В. Луначарский развивал идеи дифференциации обучения в форме деления

единой школы на «факультеты», учитывающие разные интересы и склонности [13].

Во многих странах (США, Англия, Франция, Япония, Германия) дифференциация считается необходимым принципом обучения. Так, во второй половине XIX в. во Франции проводилось деление лицеев на секции словесности и точных наук. В Японии с конца XIX в. было утверждено 5 типов школ: технические, сельскохозяйственные, торговые, флотские, дополнительные. Ко второй половине XX в. для западной системы среднего образования были характерны следующие признаки:

- ▣ отсутствие единства (неравноценность статусов, содержания, уровней образования);
- ▣ дуализм (наличие двух ведущих направлений в образовании – академического и практического);
- ▣ антидемократические принципы организации (отбор на ранней стадии обучения, жёсткое распределение по видам и типам школ).

Перечисленные признаки привели к необходимости реформирования системы образования в странах Западной Европы и в Японии, результатом которой стали объединённые школы, организованные по типу американской всеохватывающей средней школы с дифференциацией учащихся на академический, профессиональный и общий потоки. Такая ситуация сохраняется и по сей день, но список профилей значительно пополнился.

«Учебно-воспитательный процесс, для которого характерен учет типичных индивидуальных различий учащихся, принято называть дифференцированным, а обучение в условиях этого процесса – дифференцированным обучением» [16, с. 270].

Е.С. Рабунский понимает индивидуальный подход в обучении «...как дидактическое положение, предполагающее деление класса на группы, например, по интересам, успеваемости и пр. Если индивидуальный подход означает действенное внимание к личности каждого ученика, то

дифференцированный подход можно понять, как необходимое условие успешной реализации индивидуального подхода» [32, с.18].

Дифференцированное обучение по Г.К. Селевко [35] – это:

1) форма организации учебного процесса, при которой учитель работает с группой учащихся, составленной с учётом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств;

2) часть общей дидактической системы, которая обеспечивает специализацию учебного процесса для различных групп обучаемых.

И.С. Якиманская [46] понимает дифференцированное обучение как создание наиболее благоприятных условий для развития личности ученика как индивидуальности. Исходным пунктом в организации такого обучения является раскрытие индивидуальных возможностей каждого учащегося.

Под дифференциацией И.Э. Унт подразумевает «учет индивидуальных особенностей учащихся в той форме, когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей для отдельного обучения, обычно обучение в этом случае происходит по несколько различным учебным планам и программам» [40, с.8].

Р. Гроот отмечает, что дифференциация в образовании – это создание различий между частями образовательной системы (или подсистемы) с учётом одного или нескольких направлений. В качестве направлений выделяются: образовательные цели, уровень выполнения заданий, первоначальный уровень знаний, время обучения, содержание обучения, последовательность учебного материала, структура учебного материала, подход к обучению, виды учебной деятельности, применение знаний, оценка [14].

Наиболее полным нам представляется определение, данное И.М. Осмоловской в статье «Практика дифференцированного обучения: попытка систематизации». «Дифференцированное обучение – это организация учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-психологические особенности личности, формируются группы учащихся с

различающимися содержанием образования, методами обучения»[29, с.45]. В дальнейшем, мы будем придерживаться именно этих положений.

Дифференцированный подход – это важнейший принцип воспитания и обучения. Его реализация предполагает частное, временное изменение ближайших задач и отдельных сторон содержания учебно- воспитательной работы, постоянное варьирование её методов и организационных форм с учётом общего и особенно в личности каждого ученика. Применение дифференцированного подхода в учебном процессе означает действенное внимание к каждому ученику, его творческой индивидуальности в условиях классно-урочной системы обучения по обязательным учебным программам, предполагает разумное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных занятий для повышения качества обучения и развития каждого ученика [1].

В дидактике различают дифференциацию по способностям (по общим способностям, по частным способностям, по неспособностям); по проектируемой профессии; по интересам [27]. Дифференциация по общим способностям происходит на основании учета общего уровня обученности, развития учащихся, отдельных особенностей психического развития – памяти, мышления, познавательной деятельности. Остальные индивидуальные различия учащихся учитываются при организации внутренней дифференциации на уроке за счет соответствующих технологий обучения [27].

Что касается дифференциации по неспособностям, то здесь речь, собственно, идет о так называемых классах коррекции. Классы и школы, созданные на основании дефектов в общем умственном развитии и состоянии здоровья, рассчитаны на детей с отстающим и аномальным развитием [8].

Основными целями организации дифференцированного обучения является:

- ▣ обучение каждого на уровне его возможностей и способностей;

■ приспособление (адаптация) обучения к особенностям различных групп учащихся.

В контексте индивидуализации обучения понятие «дифференциация» исходит из особенностей индивида, его личностных качеств. Это частный случай дифференциации, так называемая «внутренняя (внутриклассная) дифференциация».

Опишем существующие формы организации внутриклассной дифференциации.

Много возможностей для внутриклассной дифференциации представляет групповая работа. Под групповой работой, по определению Х.Й. Лийметса, понимается «...такое построение работы, где класс делится для выполнения того или иного задания на группы по 3-8 человек. Задание дается группе, а не отдельному ученику» [24, с.39]. В малой группе учащийся находится в более благоприятных условиях, чем при фронтальной работе всем классом, в отношении возможностей действовать в соответствии со своей индивидуальностью. В беседе внутри малой группы он может высказать своё мнение, активнее участвовать в решении учебных задач в соответствии со своими интересами и способностями. Особенно благоприятные возможности для индивидуализации представляют группы, которые структурированы определённым образом.

По мнению Ю.К. Бабанского, дифференцированный подход, являющийся весьма важным и специфичным для учебного процесса способом его оптимизации, «...предусматривает не снижение сложности объёма знаний для слабоуспевающих, а прежде всего усиление текущей помощи им, предупреждение неуспеваемости в самом начале» [2]. Основой задачей дифференциации является дифференциация помощи ученикам в учебе, а не упрощение сложности требований. При выполнении задания с дозированной помощью учащийся получает необходимые инструкции. Так как реализация данной формы (составление инструкций по выполнению заданий) зависит исключительно от учителя, то данная форма

внутриклассной дифференциации применяется на практике еще реже, чем форма групповой работы с учащимися.

Следующая форма внутриклассной дифференциации – это дифференцированная самостоятельная работа. Дифференциация здесь осуществляется таким способом, что учащимся даются задания, которые варьируются в зависимости от их индивидуальных особенностей, а также путём группировки учащихся внутри класса по различным признакам [2].

На наш взгляд, при осуществлении дифференцированного обучения важным является реализация всех выше названных форм организации внутриклассной дифференциации (групповая работа, дифференциация помощи ученикам в учебе, дифференцированная самостоятельная работа). Таким образом, ключевым моментом дифференциации является разделение учащихся на группы.

Рассмотрим способы разделения учащихся на группы, предлагаемые различными авторами. Этих способов существует множество, и они в значительной степени определяют то, как будет протекать дальнейшая работа в группе, и на какой результат эта группа выйдет.

Ю.К. Бабанский предлагает формирование 3 групп: группа слабоуспевающих, группа наиболее подготовленных учеников и группа остальных учеников класса.

М. Битяновой [6] рассмотрены следующие способы разделения на группы:

1. Группы, сформированные по выбору педагога. В этом случае учитель создает группы по некоторому важному для него признаку, решая тем самым определенные педагогические задачи. Педагог может объединить учеников с близкими интеллектуальными возможностями, со схожим темпом работы, а может, напротив, создать равные по силе команды.

2. Группы, сформированные по желанию учащихся. Группы формируются по взаимному выбору учащихся. В данном случае совместно

работают связанные дружескими отношениями ученики со сходными интересами, стилем работы.

3. Группы, сформированные случайным образом. Данные группы характеризуются тем, что в них могут объединяться люди, которые в иных условиях никак не взаимодействуют между собой, либо даже враждуют. Работа в таких группах развивает у участников способность приспосабливаться к различным условиям деятельности и к разным деловым партнерам.

4. Группы, сформированные по определенному признаку. Такой признак задается либо учителем, либо выбранным участником. Можно разделить учеников по первой букве имени (гласная – согласная); в соответствии с тем, в какое время года родился (на четыре группы); по цвету глаз (карие, серо- голубые, зеленые) и т.п.

5. Группы, сформированные по выбору «лидера». «Лидер» в данном случае может либо назначаться учителем (в соответствии с целью), либо выбираться учениками. Формирование групп осуществляется самими «лидерами». Наблюдения показывают, что в первую очередь «лидеры» выбирают тех, кто действительно способен работать и достигать результата.

Учесть индивидуальные особенности учащихся возможно только при формировании групп педагогом, с обязательным использованием диагностических методик.

Обучаясь в одном классе, по одной программе и учебнику, школьники могут усваивать материал на различных уровнях. Определяющим при этом является уровень обязательной подготовки. Его достижение свидетельствует о выполнении учеником минимально необходимых требований к усвоению содержания. На его основе формируются более высокие уровни овладения материалом. В последнее время этот вид дифференциации стали называть уровневой дифференциацией (кроме уровневой дифференциации выделяют ещё и профильную дифференциацию).

Под уровневой дифференциацией (по Е.С. Полат) следует понимать такую организацию учебно-воспитательного процесса, при которой каждый ученик имеет возможность овладеть учебным материалом на разных уровнях, но не ниже базового, в зависимости от желания, способностей и индивидуальных особенностей личности. При этом критериями оценки являются усилия ученика по овладению материалом и творческому его применению [26].

Реализация внутриклассной уровневой дифференциации предполагает учет таких особенностей учащихся, которые влияют на их учебную деятельность и от которых зависят результаты учения. Таковыми могут быть различные физические и психические качества и состояния личности: особенности всех познавательных процессов и памяти, свойства нервной системы, черты характера и воли, мотивация, способности, одаренность и т.д. Рассмотрение и учёт этих особенностей и является одной из центральных проблем индивидуализации и дифференциации обучения.

И.Э. Унт к особенностям учащихся, которые необходимо учитывать при дифференциации, относит: обучаемость, т.е. общие умственные способности (в том числе креативность), а также специальные способности; учебные умения; обученность, которая состоит как из программных, так и внепрограммных знаний, умений и навыков; познавательные интересы [40]. Кроме этого, при дифференциации И.Э. Унт предлагает учитывать ещё и состояние здоровья школьников.

Е.С. Рабунский исходит из следующих особенностей учащихся: уровень успеваемости; уровень познавательной самостоятельности; степень развития интереса к учению [32].

На наш взгляд, наиболее полно выделены особенности школьников, определяющие их учебную деятельность, а также предложены критерии их оценки сотрудниками лаборатории под руководством Ю.К. Бабанского [2]. В дальнейшем они были использованы в работах современных авторов, например, в работе Ю.А. Конаржевского «Технология педагогического

анализа учебно-воспитательного процесса» [21]. Выделенные особенности школьников, объединенные в следующие блоки, были использованы нами в качестве основания дифференциации обучения математике:

1. Биологические особенности (зрение, слух, общее состояние здоровья и др.);
2. Интеллектуальные особенности (внимание, память, мышление и др.);
3. Навыки учебного труда (соблюдение режима дня, темп чтения, письма, вычисления и др.);
4. Основные отношения (отношение к учению, к учителю, к коллективу и др.);
5. Бытовые явления (материально-бытовые условия, влияние семьи и др.);
6. Образовательная подготовленность учащихся;
7. Некоторые морально-волевые качества (настойчивость в учении, стремление преодолевать трудности в учебе, прилежание, сознательность учебной дисциплины, активность в общественной работе и др.).

Для определения данных особенностей Ю.К. Бабанским [2] была предложена программа изучения учебных возможностей школьников и метод «педагогического консилиума».

Таким образом, представленные авторами особенности учащихся должны учитываться при реализации дифференцированного обучения, как одного из способов осуществления модели личностно-ориентированного обучения. Внутриклассная(уровневая) дифференциация обучения возможна для многих учебных предметов, в частности, для математики. Далее мы рассмотрим состояние проблемы дифференцированного обучения математики в школьной практике.

1.2. УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дифференциация на современном этапе рассматривается как важнейший путь совершенствования школьного образования. Ее стратегическая цель заключается в том, чтобы создать наилучшие условия для приобщения учащихся к основным компонентам современной культуры и обеспечить на этой основе их гармоничное развитие.

Массовая дифференциация средней школы, проводимая в последние годы, привела к следующим последствиям:

- а. усложнению образовательного процесса;
- б. актуализации проблемы дидактического обеспечения и психологического сопровождения образовательного процесса;
- в. необходимости поиска учебными заведениями социальных партнеров, готовых поддержать создание дифференцированной образовательной среды[36].

Это выдвинуло в число приоритетных организационно-управленческие, психологодидактические, социально-педагогические аспекты дифференциации. В рамках каждого из них могут быть определены условия, способствующие повышению ее эффективности. Некоторые из этих условий создаются субъектами, непосредственно не участвующими в образовательном процессе (органы управления, научные работники, социальные партнеры, родители учащихся), некоторые — его участниками. При этом последние создают условия не только внутри системы, но и вне ее, устанавливая связи с другими системами в целях придания устойчивости процессам дифференциации в школьном образовании.

К организационно-управленческим условиям отнесены: обеспечение протекания дифференциации во всех педагогических системах и их компонентах с необходимой и достаточной интенсивностью; сохранение целостности педагогических систем; соблюдение гуманистической

направленности дифференциации; функциональная определенность субъектов дифференциации”.

Заключение о необходимости осуществления дифференциации во всех педагогических системах и их компонентах следует из анализа советской образовательной практики, когда в условиях единой школы дифференциация распространялась только на методы и приемы обучения, а содержание образования оставалось унифицированным. При таких обстоятельствах обеспечить эффективность дифференциации учебного процесса было весьма непросто.

Кроме того, важно дифференцировать сеть образовательно-воспитательных учреждений, что позволит учащимся выбирать тип учебного заведения в соответствии со своими склонностями, а также формы внеурочной работы, что будет способствовать удовлетворению повышенных познавательных интересов школьников, восполнению пробелов в их знаниях, умениях и навыках. Это приведет к минимизации организационных трудностей при осуществлении дифференцированного обучения, поскольку уменьшит число потоков по-разному подготовленных школьников, что особенно важно в классах высокой наполняемости.

Вместе с тем в условиях дифференциации весьма важно обеспечить сохранение целостности педагогических систем. Их разрушение может привести к возникновению тупиков в образовательной системе, из-за чего произойдет исчезновение единого образовательного пространства в масштабе как региона, так и всей страны, усиление неравенства в образовательных возможностях учащихся, а также окажется невозможным их беспрепятственное продвижение по образовательной лестнице. Неуправляемая внутришкольная дифференциация может привести к дезинтеграции структуры школы, а нерегулируемая дифференциация учебного процесса – к рассогласованию содержательной, методической и организационной сторон обучения, разрушению классных коллективов, ликвидации универсализма содержания.

Осуществляемый на современном этапе дифференцированный подход к содержанию образования влечет за собой уменьшение объема одних предметов и увеличение других. Резкое сокращение непрофильных гуманитарных дисциплин может привести к издержкам в воспитании личности. Пренебрежительное отношение к их воспитательному потенциалу чревато деградацией общественного и индивидуального сознания. Отмечается, что современная школа «подошла к пределу по части эксплуатации рაციосвойств человека», «без широкой культурной ассоциативности в восприятии и понимании явлений жизни может быть утрачена творческая, культурогенерирующая способность целых поколений». Это требует «пересмотра односторонне ориентированной научной структуры и содержания школьного образования, его последовательной гуманизации» [8, с.5].

При проведении селекции учащихся, неизбежной в условиях дифференциации, высока вероятность выхода ее за пределы гуманистической парадигмы. Это особенно возможно в тех случаях, когда отбор проводится по общеинтеллектуальным способностям с последующим распределением по потокам. Такой подход следовало бы исключить, поскольку при его реализации гуманные цели дифференциации превращаются в свою противоположность. Основной вопрос «должен заключаться не в том, насколько одарен или способен данный человек, а в том, какова одаренность и каковы способности данного человека» [39, с.28]. При отборе учащихся целесообразно ориентироваться на уровень развития специальных способностей, придерживаясь качественного подхода к их диагностике, имея в виду возможность их развития в процессе обучения.

В проведении дифференциации школьного образования непосредственно участвуют руководители школ, преподаватели, учащиеся. Каждый из них имеет свои функции, характер выполнения которых отражается на эффективности дифференциации.

Так, в целях обеспечения результативной дифференциации учебного процесса администрация школы создает его кадровое обеспечение, целесообразно распределяет поступающие финансовые средства, устанавливает в учебном заведении благоприятную рабочую атмосферу и оптимальный режим работы.

Основная нагрузка по проведению дифференцированного обучения приходится на долю учителей. Они осуществляют такое его содержательное, методическое, организационное обеспечение, которое бы удовлетворяло познавательные потребности учащихся, соответствовало уровню их обученности.

Чтобы дифференцированное обучение имело высокие результаты, учителю важно владеть психолого-педагогическими, а также методическими знаниями и умениями, в частности ясно представлять цели, особенности содержания обучения в условиях дифференциации, применять такие методы и приемы обучения, которые бы в наибольшей степени способствовали продвижению школьников. При этом ему необходима внутренняя убежденность в целесообразности осуществления дифференцированного обучения.

Функция учащихся заключается в добросовестном выполнении всех заданий, которые им предлагает учитель, активном участии в учебной работе, самостоятельном пополнении знаний. Последняя функция окажется реализованной в том случае, если учащиеся владеют общеучебными умениями: рационально организуют свое рабочее место, извлекают информацию из разнообразных источников посредством различных видов чтения, уместно цитируют, выделяют основную мысль текста. Благодаря сформированности этих и других общеучебных умений ускоряется темп работы школьников при одновременном увеличении количества воспринимаемой информации. Владение подобными умениями придает школьнику уверенность при выполнении различных видов заданий, в том числе самостоятельных. Для повышения эффективности

дифференцированного обучения немаловажное значение имеет наличие у учащихся такого качества, как трудолюбие, а также действенных мотивов, которые придают настойчивость в достижении учебных целей.

К психолого-дидактическим условиям отнесены: разработка в общедидактических исследованиях механизмов осуществления дифференциации в различных направлениях; наличие учебно-методических комплексов, обеспечивающих дифференцированное обучение; создание благоприятной среды для самовыражения учащихся на уроках, в кружках, клубах по интересам, на факультативах и т.д.; психологическое сопровождение дифференцированного обучения.

Анализ психолого-педагогической, методической литературы показывает, что решение многих проблем дифференциации осложнено тем, что они находятся в тесной взаимосвязи с другими, которые являются предметом специальных исследований в психологии, дидактике, частных методиках. Степень их разработанности во многом влияет на темпы и качество решения вопросов дифференциации. Так, например, обоснование содержания образования в условиях дифференциации связано с проблемами межпредметных и внутрипредметных связей дисциплин, включенных в учебный план, что требует привлечения результатов исследований по частным методикам. Конструирование дифференцированных заданий и упражнений осуществляется в частных методиках с привлечением результатов исследований, которые проводятся в психологии и дидактике [15,18,25,28,34]. Выделение критериальной основы дифференцированного обучения невозможно без опоры на данные психологии.

Эффективность дифференциации школьного образования зависит также от наличия хорошо отлаженных механизмов ее реализации на практике. Например, большое значение имеют механизмы комплектования классов с однородным составом учащихся. Как известно, они могут создаваться на основании различных показателей успеваемости

школьников. Наибольшие трудности вызывает процесс формирования классов для учащихся, имеющих устойчивое отставание; есть потребность в механизмах перевода учащихся из этих классов в общеобразовательные, и наоборот.

В условиях дифференцированного обучения важно иметь такой механизм оценки учебных достижений школьников, который позволил бы определять не только их абсолютное, но и относительное продвижение. Последнее означает, что актуальный уровень учебных достижений учащихся оценивается с учетом предыдущего. Реализация на практике такого подхода способствует созданию ситуаций успеха для тех учеников, которые испытывают трудности в обучении, стимулировать развитие их интересов. Это дает возможность более объективно оценивать их работу и намечать перспективу на будущее. Однако такой подход противоречит общепринятому, в соответствии с которым академические успехи школьников определяются по единой шкале. Кроме того, в условиях дифференцированного обучения может осуществляться отсроченное оценивание учебных результатов школьников[20].

Большое значение при проведении дифференцированного обучения имеет комфортная психологическая обстановка на уроке. Она должна стимулировать активность школьников, превращать их в субъекты педагогического процесса. Это положительно скажется на отношении учащихся к обучению и к школе в целом. Отрицательное отношение учащегося к школе, как ситуативное, так и устойчивое, вызванное субъективными или объективными причинами, может нарушить взаимодействие с учителем, пагубно отразиться на качестве учебного труда, становлении личности школьника и, следовательно, создать дополнительные трудности при осуществлении дифференцированного обучения.

Необходимо проявлять деликатность при оценивании школьников. Оценка должна служить поддержанию положительного тона учащегося,

нацеливать на преодоление возникающих трудностей. Не должно допускаться чрезмерное восхваление учебных достижений кого-то из школьников. Это может привести к психологической травме остальных.

Благоприятная для развития учащихся атмосфера создается путем вовлечения в различные виды деятельности (художественную, игровую, трудовую, спортивную и т. д.). Их чередование позволит решать проблемы перегрузки, избежать гиподинамии, создавать внутренние предпосылки для развития интереса к образованию, гармонизировать отношения между учащимися и школой, что в конечном итоге положительно скажется на результативности учебно-воспитательного процесса.

Одним из важных направлений деятельности педагога является воспитание у учащихся уважительного отношения к умственному труду, потребности в нем, настойчивости в решении интеллектуальных задач. Этого можно добиться разными путями, среди которых предоставление школьнику возможности выбирать приемлемые для него условия обучения (если это не противоречит правам одноклассников); ошибаться, не рискуя получить немедленную негативную оценку преподавателя; обращаться к помощи учебника, справочной литературы, друзей, взрослых, в том числе и при выполнении контрольных работ; проявлять интеллектуальную инициативу.

В условиях дифференциации резко возрастает значение психологической службы школы. Ее функция заключается в том, чтобы обеспечить учителей сведениями об особенностях психологического портрета школьников. Реализация этой функции позволила бы в значительной степени решить возникающую перед каждым учителем проблему адресного выбора методов, приемов, форм и средств обучения в соответствии с индивидуальными потребностями и возможностями учащихся.

Дифференцированное обучение имеет свою специфику, заключающуюся в том, что осуществляется оно на каком-то основании. Это

необходимо учитывать при создании учебно-методического комплекса и его главного компонента – учебника. Принятый в настоящее время дифференцированный подход к содержанию образования наиболее последовательно может быть реализован на старшей ступени в условиях профилизации. Для профильных классов предусматривается возможность создания программ и учебников, различающихся объемом предлагаемого для изучения материала. На начальной и средней ступенях все учащиеся должны получить базовый, одинаковый для всех уровень образования. Учебники для первых двух ступеней следует ориентировать на особенности учащихся по восприятию, переработке и воспроизведению информации.

Условия эффективности дифференциации школьного образования находятся в тесной взаимосвязи между собой. Отсутствие даже одного из них отрицательно отразится в первую очередь на учебном процессе. Возрастает нагрузка на преподавателя, а значит, утрачивается возможность систематически осуществлять дифференциацию обучения, что не позволит создать благоприятную атмосферу для развития школьника. Современная образовательная практика, к сожалению, часто подтверждает этот вывод.

ВЫВОДЫ ПО I ГЛАВЕ

Из всего многообразия определений дифференцированного обучения наиболее полным представляется следующее: дифференцированное обучение – это такая организация учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-психологические особенности личности, формируются группы учащихся с различающимся содержанием образования, методами обучения. Основной целью дифференцированного обучения является предоставление каждому учащемуся возможности реализации своих способностей на максимальном уровне, но не ниже базового уровня. Именно в данной трактовке основополагающим критерием дифференцированного обучения является учет индивидуальных особенностей учащихся.

Анализ психолого-педагогической литературы показывает, что на сегодняшний день во многих работах выдвигается необходимость учета индивидуальных особенностей школьников при обучении. Это требование находит отражение в педагогической теории под названием принципа индивидуального подхода. Дифференциация обучения предусматривает индивидуализацию учебной работы.

Уровневая внутриклассная дифференциация является наиболее эффективным способом дифференцированного обучения для массовой школы.

Ключевым этапом организации дифференцированного обучения является диагностика индивидуальных особенностей учащихся. В основу диагностической системы положены следующие индивидуальные особенности учащихся: биологические; интеллектуальные; навыки учебного; основные отношения; бытовые явления; образовательная подготовленность; некоторые морально-волевые качества личности.

Необходимость внедрения дифференцированного подхода на современном этапе подтверждается практикой: дети учатся

самоорганизации, умению проводить самооценку. Происходит переосмысление их внутренней мотивации к обучению. Ученик становится активным участником педагогического процесса. Индивидуальное развитие ученика, его личная самооценка на каждом этапе урока формирует у подрастающего поколения стремление учиться по своему внутреннему убеждению.

Важными условиями эффективной реализации технологии дифференцированного обучения являются: обеспечение организации дифференциации во всех педагогических системах и их компонентах с достаточной интенсивностью; соблюдение гуманистической направленности дифференциации; функциональная определенность субъектов дифференциации; разработка в общедидактических исследованиях механизмов осуществления дифференциации в различных направлениях; наличие учебно-методических комплексов, обеспечивающих дифференцированное обучение; создание благоприятной среды для самовыражения учащихся на уроках, в кружках, клубах по интересам, на факультативах и т.д.; психологическое сопровождение дифференцированного обучения.

ГЛАВА II. ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5–6-Х КЛАССАХ

2.1. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Дифференцированное обучение является основой предоставления каждому ученику равных шансов для достижения высоких результатов в обучении. В преподавании математики дифференциацию нельзя рассматривать исключительно с позиции учащихся, интересующихся математикой. Более полное ее понимание предполагает широкий спектр методов, приемов, средств и форм обучения, используемых учителем. Она должна затрагивать все компоненты методической системы обучения и все его ступени.

Использование технологии дифференцированного обучения практиковалось в основной школе в последние годы. Так, например, в первом десятилетии 2000 годов в гимназиях практиковалось деление учащихся на две подгруппы для проведения уроков усвоения и применения знаний, умений и навыков, что было весьма эффективно. Уроки по математике и русскому языку в расписании были поставлены в одно и то же время. Однако, в связи со снижением финансирования, от этой формы дифференциации вынуждены были отказаться.

Позже внешняя дифференциация была реализована в условиях поточно-группового метода обучения. Учащиеся 5–6-х классов на уроках математики были разделены на группы в соответствии с рейтингом успешности по математике. Уроки проводились во всех классах и всех параллелях одновременно, что потребовало составления особого расписания. От данной практики так же пришлось отказаться в связи с

нехваткой кабинетов, нарушения режима труда учителей и проблемами финансирования. Опыт внешней дифференциации, как в частном, так и в массовом обучении не снимает проблемы осуществления индивидуализации обучения, что позволяет сделать вывод о том, что уровневая дифференциация будет наиболее эффективной в современных условиях.

Эффективность уровневой дифференциации зависит от того, насколько удачно сформированы типологические группы школьников. В дидактическо-методической литературе предлагается более 20 критериев деления учащихся на группы. Так, Е. С. Рабунский предлагает объединять учащихся в группы по успеваемости, устойчивости интереса и уровню познавательной самостоятельности [29]. И. Э. Унт предлагает в качестве критериев деления обученность, обучаемость, умение самостоятельно работать, умение читать текст с пониманием и нужной скоростью, специальные способности, познавательные интересы, отношение к труду [36]. Х. И. Лийметс называет следующие признаки: успеваемость по предмету, темп работы, информированность по предмету, способности, взаимоотношения учащихся [21]. В технологии обучения Р. А. Утеевой деление учащихся на группы осуществляется, исходя из фактического уровня знаний и умений по разделу, теме, курсу [37].

В нашем исследовании использованы три критерия для формирования типологических групп учащихся:

1. По темпу работы: T_n – низкий, T_v – высокий.
2. По успеваемости: $У_б$ – базовый, $У_c$ – средний, $У_v$ – высокий.
3. По уровню развития познавательной самостоятельности:

C_k – копирующая, C_v – воспроизводяще-выборочная, C_t – творческая самостоятельность.

Основная цель уроков с использованием технологии уровневой дифференциации – создание условий для проявления познавательной активности учеников.

Рассмотрим применение дифференцированного подхода на различных этапах урока.

1. Актуализация знаний.

Для реализации дифференцированного подхода на данном этапе урока математики возможно проведение фронтального письменного опроса всех учащихся класса одновременно в двух-трех вариантах на 5-7 минут. Такие письменные опросы целесообразно проводить отдельно по основным компонентам содержания: формулировка определений, правил и т. п. (типа математического диктанта); решению задач (выполнение упражнений). Стимулируя подготовку всех учащихся к каждому уроку математики, систематически проводимые опросы класса предупреждают накопление пробелов в знаниях, приучать школьников к повседневной работе.

Пример заданий письменного фронтального опроса:

1 уровень

$$\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{5}$$

Ответ: $\frac{6}{35}$

2 уровень

$$3\frac{1}{7} \cdot 1\frac{3}{11}$$

Ответ: 4

3 уровень

$$1\frac{4}{9} \cdot 1\frac{9}{13} \cdot 1\frac{7}{11}$$

Ответ: 4

2. Введение нового материала.

Технологию дифференцированного обучения на этапе изучения нового материала можно осуществлять сочетанием двух подходов – дифференцированного и проблемного. Проблемный подход при изучении нового материала осуществляется на трех уровнях. На третьем уровне ученики самостоятельно ведут поиск, учитель указывает лишь результат и формулирует проблему. Для учеников второго уровня учитель указывает на проблему, но не сообщает конкретного результата. Ученики сами формулируют проблему. Учащимся первого уровня учитель не указывает на проблему, а постепенно подводит к тому, что они самостоятельно её обнаруживают.

Пример задания. С помощью координатной прямой выполните следующие действия:

а) $-6+4$

в) $-7-9$

д) $-498+800$

б) $5-2$

г) $14+8$

3. Контроль

При контроле обученности используются учебные задачи трех уровней сложности, соответствующих успеваемости учащихся (уровни Y_6 , Y_c , Y_v).

I уровень(базовый). Задачи решаются учащимися на основе только что изученных знаний и способов деятельности, которые они воспроизводят по памяти. Это типовые задачи на непосредственное применение теорем, определений, правил, алгоритмов, формул и т. п. в конкретных различных ситуациях, не требующих преобразующего воспроизведения структуры усвоенных знаний. К таким задачам относятся задачи с дидактической функцией.

II уровень(средний). Задачи требуют от учащихся применения усвоенных знаний и способов деятельности в нетиповой, но знакомой им ситуации, которое сопровождается преобразующим воспроизведением. Ученик, комбинируя известные приемы решения задач, уточняет, проясняет задачу ситуацию и выбирает соответствующий способ деятельности. К задачам такого рода относятся комбинированные задачи, требующие применения различных элементов знаний уже усвоенных на I уровне. К таким задачам относятся комбинированные задачи, требующие синтеза различных элементов знаний уже усвоенных на базовом уровне

III уровень(высокий). Задачи этого уровня требуют от ученика преобразующей деятельности при избирательном применении усвоенных знаний и приемов решения в относительно новой для него ситуации, заключающейся в использовании действий I и II уровней, в конструировании новых для ученика систем, позволяющих решить

предложенную задачу. В процессе поиска решения задачи ученик, используя интуицию, смекалку, сообразительность, сам выходит на неизвестный для себя способ решения, открывая новые знания. Деятельность ученика постепенно освобождается от готовых образцов, сложившихся установок и приобретает гибкий поисковый характер. Этому уровню соответствуют как задачи с познавательной, так и развивающей функцией[4].

Пример заданий дифференцированного контроля знаний учащихся:

1 уровень. Для числа 1147 найдите ближайшее к нему натуральное числа, которое кратно 9. (Ответ: 1143)

2 уровень. Запишите наименьшее трёхзначное число, которое состоит из нечетных цифр и делится на 9. (Ответ: 117)

3 уровень. - Найдите значение x , если x – наименьшее трехзначное число такое, что произведение $50 \cdot x$ делится на 9. (Ответ: 108).

4. Домашние задания.

Задачей этого этапа является составление дифференцированных домашних заданий, которые могли бы более полно использовать возможности учащихся и позволили бы организовать их проверку в классе. Принцип составления таких упражнений заключается в том, что первое упражнение предназначено для всего класса, второе непосредственно связано с первым, но содержит по сравнению с первым некоторую дополнительную трудность, а третье упражнение связано с первыми двумя, но представляет новую для ученика ситуацию, для решения которой необходим высокий уровень знаний и творческий подход.

Пример дифференцированного домашнего задания:

1 уровень. Сформулируйте основное свойство дроби. Запишите его с помощью букв. Приведите дробь $\frac{2}{5}$ к новому знаменателю и опишите, как вы выполнили это действие.

2 уровень. Сформулируйте основное свойство дроби. Запишите его с

помощью букв. Приведите дробь $\frac{2}{5}$ к новому знаменателю. Приведите к общему знаменателю дроби $\frac{3}{8}$ и $\frac{25}{48}$; $\frac{5}{6}$ и $\frac{1}{4}$. Подробно опишите, как вы выполняли эти задания.

3 уровень. Сформулируйте основное свойство дроби. Запишите его с помощью букв. Приведите дробь $\frac{2}{5}$ к новому знаменателю. Приведите к общему знаменателю дроби $\frac{3}{8}$ и $\frac{25}{48}$; $\frac{5}{6}$ и $\frac{1}{4}$. Подробно опишите, как вы выполняли эти задания. Придумайте пример трудного задания на приведение дробей к общему знаменателю.

5. Рефлексия

На данном этапе учащимся первого уровня предлагается продолжить предложения типа: сегодня я узнал, я научился..., было трудно... и т.д. В качестве рефлексии учащимся второго уровня предлагается ответить на следующие вопросы: с чем вы сегодня ознакомились? Что вы узнали нового? В каких сферах это может пригодиться? В чем ты видишь свои недочеты? Как их можно исправить? Учащимся третьего уровня в качестве рефлексии предлагается написать краткое эссе.

2.2.ТЕХНОЛОГИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В 6 КЛАССЕ

Для подтверждения эффективности уровневой дифференциации при изучении математики в 5–6-х классах в 2016-2017 годах была проведена опытная работа. Для проведения эксперимента использовались 2 класса 6«Б» и 6«В» МАОУ «СОШ №28, в каждом из которых по 22 человека. 6«Б» класс являлся контрольной группой, а 6«В» экспериментальной. Данная работа проводилась в несколько этапов. На первом этапе была проведена диагностическая работа по выявлению индивидуальных особенностей каждого школьника, были выделены временные типологические группы для работы на уроках и составлен план дифференцированного обучения. Вторым этапом опытной работы было проведение уроков с использованием дифференциации. На заключительном, третьем этапе, были проведены проверочные работы для оценки результатов примененной системы обучения. Рассмотрим подробнее каждый этап.

1 этап:

В 6 «Б» и 6 «В» классе МАОУ «СОШ №28» учится по 22 ученика, из них – 14 мальчиков и 8 девочек. Возраст учеников – 12-13 лет. Для того, чтобы определить уровень успеваемости учащихся был проведен входной тест. Исходя из результатов теста, можно сделать вывод, что уровень обученности учащихся обоих классов находится на одном уровне. Результаты тестирования представлены в таблице(Таблица 1,2,3).

Таблица 1.Уровень обученности контрольной группы на констатирующем этапе опытной работы

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»	«4»	«3»	«2»
1	Тимур А.			+	
2	Илья А.		+		
3	Александр Б.		+		

4	Екатерина И.			+	
5	ЛеманГ.	+			
6	Дарья Д.		+		
7	Варвара З.			+	
8	Никита К.		+		
9	Елизавета К.			+	
10	Роман М.		+		
11	Александр М.			+	
12	Владимир М.				+
13	Александра О.		+		
14	Антон П.				+
15	Артем П.	+			
16	Леонид П.			+	
17	Никита Р.			+	
18	Олег Р.			+	
19	Ева Р.		+		
20	Марина Т.			+	
21	Дмитрий Ф.		+		
22	Софья Ш.			+	

*Таблица 2. Уровень обученности экспериментальной группы
на констатирующем этапе опытной работы*

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»			«2»
1	Кирилл А.		+		
2	Данил А.			+	
3	Илья Б.			+	
4	Дарья Б.			+	
5	Владимир Б		+		
6	Роман В.				+
7	ДенизаГ.	+			
8	Ангелина Д.			+	
9	Дарья Е.		+		
10	Александра Е.		+		
11	Полина Е.		+		
12	Богдан И.		+		
13	Арсений К.			+	
14	Максим Л.		+		
15	Василий Л.			+	
16	Дмитрий М.				+
17	Михаил П.			+	
18	Николай П.		+		
19	Елизавета Р.			+	

20	Артем С.		+		
21	Мария С.		+		
22	Владислав Ш.			+	

Таблица 3. Таблица сравнения уровней обученности на констатирующем этапе опытной работы

	6 «Б»	6 «В»
5	2	1
4	8	10
3	10	9
2	2	2

На основании вышеприведенных данных и личных наблюдений учителя в классе были выделены следующие группы, согласно выделенным ранее критериям(Таблица 4):

Таблица 4. Распределение экспериментального класса по группам

№	Группа	Пояснение	Фамилии
1	Т _н У _б С _к	Учащиеся с низким темпом работы, базовым уровнем успеваемости и копирующей самостоятельностью	Роман В., Дмитрий М.
2	Т _н У _с С _к	Учащиеся с низким темпом работы, средним уровнем успеваемости и копирующей самостоятельностью	Данил А., Илья Б., Арсений К., Михаил П., Елизавета Р., Влад Ш.,
3	Т _н У _с С _в	Учащиеся с низким темпом работы, средним уровнем успеваемости и воспроизводяще-выборочной самостоятельностью	Дарья Б., Ангелина Д., Александра Е., Максим Л., Василий Л.

4	$T_{\text{в}}Y_{\text{б}}C_{\text{к}}$	Учащиеся с высоким темпом работы, базовой успеваемостью и копирующей самостоятельностью	Богдан И.
5	$T_{\text{в}}Y_{\text{с}}C_{\text{т}}$	Учащиеся с высоким темпом работы, средним уровнем успеваемости и творческой самостоятельностью	Дарья Е., Полина Е., Мария С.
6	$T_{\text{в}}Y_{\text{с}}C_{\text{в}}$	Учащиеся с высоким темпом работы, средней успеваемостью и воспроизводяще-выборочной самостоятельностью	Кирилл А., Николай П., Артем С.
7	$T_{\text{в}}Y_{\text{в}}C_{\text{в}}$	Учащиеся с высоким темпом работы, высокой успеваемостью и воспроизводяще-выборочной самостоятельностью	Владимир Б., Дениз Г.

2 этап :

Дифференциация осуществлялась на уроках математики в течение всего учебного года по следующим темам:

1. Положительные и отрицательные числа
2. Алгебраическая сумма
3. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел
4. Координатная плоскость
5. Умножение и деление обыкновенных дробей
6. Упрощение выражений
7. Решение уравнений
8. Решение задач на составление уравнений
9. Окружность и круг
10. Делимость чисел
11. Отношения и пропорции

Занятия были построены с учетом различий в уровнях знаний и способностей учащихся. Одной из целей уроков было развитие интереса к математике, которому способствовали необычные формы проведения уроков, личное участие каждого ученика в работе, чувство ответственности, осознание каждым учеником своей возможности чего-то достичь.

Приведем пример использования дифференциации на конкретном уроке. Подробно технологию дифференцированного обучения опишем на уроке контроля знаний по теме «Решение уравнений». (Таблица 5).

Таблица 5. Дифференцированные задания на этапе контроля знаний по теме «Решение уравнений»)

Уровень	Группы	Умения
I уровень (базовый)	$T_n Y_{\text{б}} C_k$	Решают простые уравнения вида $2x + 0,4 = x$ и осуществляют их проверку
II уровень (средний)	$T_n Y_c C_k$ $T_n Y_c C_{\text{в}}$ $T_{\text{в}} Y_{\text{б}} C_k$	Дополнительно к умениям базового уровня, ученики должны уметь решать сложные уравнения, с применением преобразований (приведение подобных слагаемых, перенос слагаемых из одной части уравнения в другую, деление обеих частей уравнения на одно и то же число, отличное от нуля). Например, $7 \cdot (0,2 + y) - 3y = 5y - 0,6$.
III уровень (высокий)	$T_{\text{в}} Y_c C_{\text{в}}$ $T_{\text{в}} Y_c C_{\text{т}}$ $T_{\text{в}} Y_{\text{в}} C_{\text{в}}$	Дополнительно к умениям базового и среднего уровня, решают нестандартные уравнения типа $\frac{4-x}{4+x} = 1 - \frac{5^2}{13}$, и выполняют проверку.

На базовом уровне ученики должны уметь решать простые уравнения вида $2x + 0,4 = x$ и осуществлять их проверку (группа $T_n Y_{\text{б}} C_k$).

Решение:

Проверка:

$$2x + 0,4 = x$$

$$2x - x = -0,4$$

$$x = -0,4$$

$$2 \cdot (-0,4) + 0,4 = -0,4$$

$$-0,8 + 0,4 = -0,4$$

$$-0,4 = -0,4$$

Ответ: -0,4

На II уровне (группы ТнУсСк, ТнУсСв, ТвУбСк) дополнительно к умениям базового уровня, ученики должны уметь решать сложные уравнения, с применением преобразований (приведение подобных слагаемых, перенос слагаемых из одной части уравнения в другую, деление обеих частей уравнения на одно и тоже число, отличное от нуля), например, $7 \cdot (0,2 + y) - 3y = 5y - 0,6$.

Решение:

$$7 \cdot (0,2 + y) - 3y = 5y - 0,6$$

$$1,4 + 7y - 3y = 5y - 0,6$$

$$7y - 3y - 5y = -0,6 - 1,4$$

$$-y = -2$$

$$y = 2$$

Проверка:

$$7 \cdot (0,2 + 2) - 3 \cdot 2 = 5 \cdot 2 - 0,6$$

$$1,4 + 14 - 6 = 10 - 0,6$$

$$9,4 = 9,4$$

Ответ: 2

На высоком уровне (группы ТвУсСв, ТвУсСт, ТвУвСв) ученик способен решать нестандартные уравнения: $\frac{4-x}{4+x} = 1 - \frac{5^2}{13}$, выполняя проверку.

Для решения такого уравнения ученик должен представить дробь в виде деления. Далее решение строиться на принципе нахождения неизвестного делимого.

Решение:

Проверка:

$$\frac{4-x}{4+x} = 1 - \frac{5^2}{13}$$

$$(4-x) : (4+x) = -\frac{12}{13}$$

$$4-x = -\frac{12}{13} \cdot (4+x)$$

$$4-x = -\frac{48}{13} - \frac{12}{13}x$$

$$-x + \frac{12}{13}x = -3\frac{9}{13} - 4$$

$$-\frac{1}{13}x = -7\frac{9}{13}$$

$$-\frac{1}{13}x = -\frac{100}{13}$$

$$x = 100$$

Ответ: 100

$$\frac{4-100}{4+100} = 1 - \frac{5^2}{13}$$

$$-\frac{96}{104} = -\frac{12}{13}$$

$$-\frac{12}{13} = -\frac{12}{13}$$

В Приложении 13 представлены примеры выполнения учениками данной работы.

Таблица 6. Уровень обученности экспериментальной группы на промежуточном этапе опытной работы

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»			«2»
1	Тимур А.			+	
2	Илья А.		+		
3	Александр Б.			+	
4	Екатерина И.			+	
5	ЛеманГ.		+		
6	Дарья Д.		+		
7	Варвара З.			+	
8	Никита К.		+		
9	Елизавета К.			+	
10	Роман М.			+	
11	Александр М.				+
12	Владимир М.				+
13	Александра О.		+		
14	Антон П.				+
15	Артем П.		+		

16	Леонид П.			+	
17	Никита Р.			+	
18	Олег Р.			+	
19	Ева Р.		+		
20	Марина Т.			+	
21	Дмитрий Ф.		+		
22	Софья Ш.				+

Таблица 7. Уровень обученности экспериментальной группы на промежуточном этапе опытной работы

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»			«2»
1	Кирилл А.		+		
2	Данил А.			+	
3	Илья Б.			+	
4	Дарья Б.			+	
5	Владимир Б		+		
6	Роман В.			+	
7	Дениз Г.	+			
8	Ангелина Д.			+	
9	Дарья Е.		+		
10	Александра Е.		+		
11	Полина Е.		+		
12	Богдан И.		+		
13	Арсений К.		+		
14	Максим Л.			+	
15	Василий Л.			+	
16	Дмитрий М.			+	
17	Михаил П.			+	
18	Николай П.		+		
19	Елизавета Р.		+		
20	Артем С.		+		
21	Мария С.		+		
22	Владислав Ш.			+	

Таблица 8. Таблица сравнения уровней обученности на промежуточном этапе эксперимента

	6б	6в
5	0	1
4	8	11
3	10	10
2	4	0

На Рисунке 1 мы можем наблюдать, как изменился уровень обученности экспериментальной группы по сравнению с констатирующим этапом опытной работы. Уровень учеников, получивших 5, остался на прежнем уровне, получивших 4 увеличился на 5%. Уровень троечников снизился на 4%. А уровень неуспевающих снизился до 0, а это на 9%

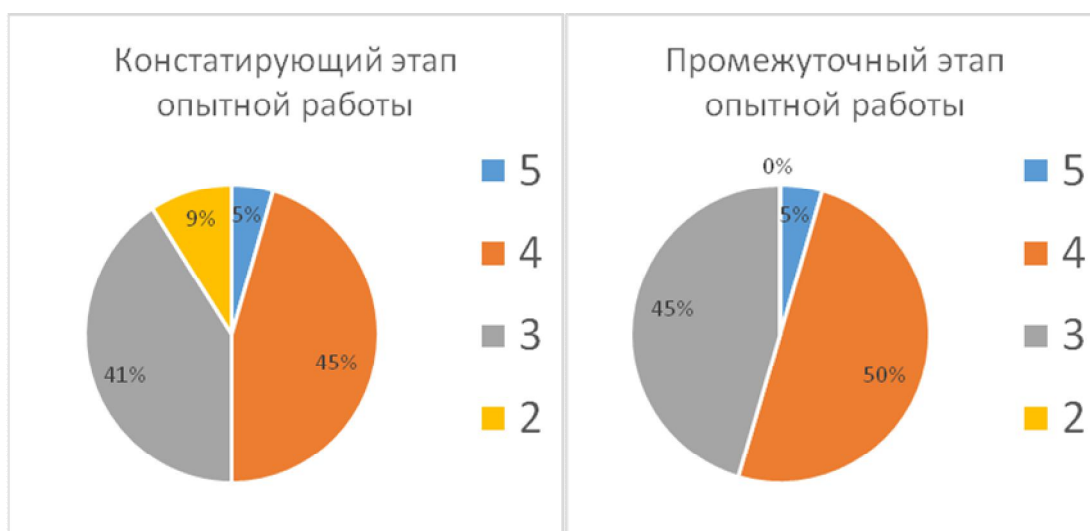


Рис.1. Результат среза знаний констатирующего и промежуточного эксперимента

6 класс

3 этап:

На завершающем этапе исследования с учениками была проведена годовая контрольная работа. Выполнение работы требовало применения полученных знаний, умений, навыков. Анализ контрольной работы показал

улучшение успеваемости и уровня знаний учащихся экспериментальной группы в сравнении с предыдущим результатом. У контрольной группы успеваемость кардинально не изменилась.

Таблица 9. Уровень обученности контрольной группы на контрольном этапе опытной работы

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»			«2»
1	Тимур А.			+	
2	Илья А.		+		
3	Александр Б.		+		
4	Екатерина И.			+	
5	ЛеманГ.	+			
6	Дарья Д.		+		
7	Варвара З.			+	
8	Никита К.		+		
9	Елизавета К.			+	
10	Роман М.			+	
11	Александр М.			+	
12	Владимир М.				+
13	Александра О.		+		
14	Антон П.				+
15	Артем П.		+		
16	Леонид П.			+	
17	Никита Р.			+	
18	Олег Р.			+	
19	Ева Р.		+		
20	Марина Т.		+		
21	Дмитрий Ф.		+		
22	Софья Ш.				+

Таблица 10. Уровень обученности экспериментальной группы на контрольном этапе опытной работы

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»			«2»
1	Кирилл А.		+		
2	Данил А.		+		
3	Илья Б.			+	

4	Дарья Б.		+		
5	Владимир Б	+			
6	Роман В.			+	
7	ДенизаГ.	+			
8	Ангелина Д.			+	
9	Дарья Е.		+		
10	Александра Е.		+		
11	Полина Е.		+		
12	Богдан И.		+		
13	Арсений К.		+		
14	Максим Л.		+		
15	Василий Л.		+		
16	Дмитрий М.			+	
17	Михаил П.			+	
18	Николай П.		+		
19	Елизавета Р.		+		
20	Артем С.	+			
21	Мария С.		+		
22	Владислав Ш.			+	

Таблица 11. Таблица сравнения уровней обученности на контрольном этапе опытной работы

	6 «Б»	6 «В»
5	1	3
4	10	13
3	9	6
2	3	0

На Рисунке 2 видно, как изменился уровень успеваемости учащихся экспериментальной группы на контрольном этапе опытной работы в сравнении с констатирующим этапом. Уровень учеников, получивших 5, увеличился на 9%, получивших 4 - на 14%. Уровень троечников снизился на 14%. А уровень неуспевающих снизился до 0, а это на 9%

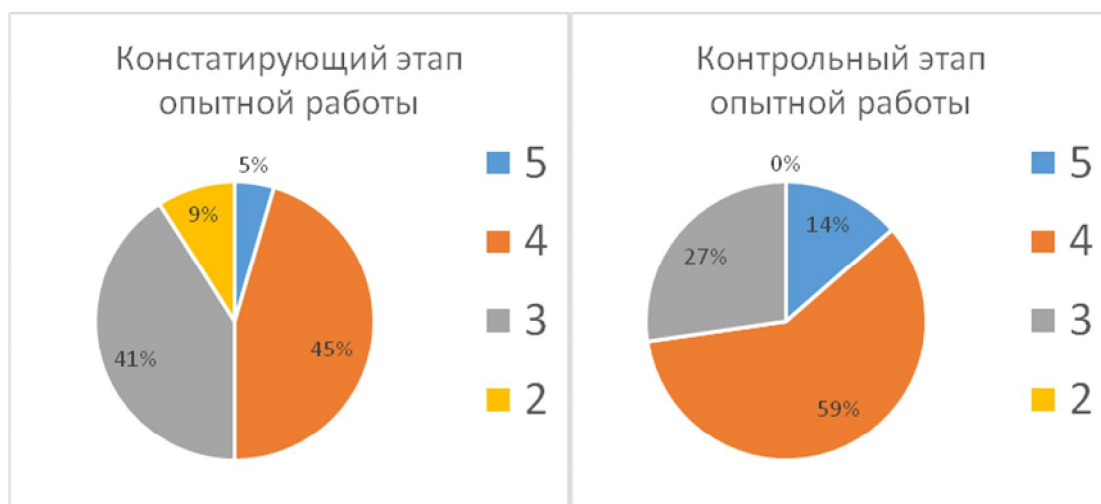


Рис. 1. Результат среза знаний констатирующего и контрольного этапа опытной работы
6 класс

2.3.ТЕХНОЛОГИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В 5 КЛАССЕ

Для подтверждения эффективности дифференцированного подхода подобная опытная работа была проведена на учащихся 5 классов.

Для проведения опытной работы так же использовались 2 класса с приблизительно равным уровнем успеваемости, это 5«Б» и 5«В». В каждом из этих классов учится 28 человек. 5«Б» класс являлся контрольной группой, а 5«В» экспериментальной.

На первом этапе был проведен мониторинг, результаты которого представлены в Таблице 12,13,14

Таблица 12.Уровень обученности контрольной группы на констатирующем этапе опытной работы

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»	«4»	«3»	«2»
1	Арсений А.		+		
2	Андрей Б.			+	
3	Александр Б.				+
4	Алиса В.			+	
5	Михаил Г.		+		
6	Яна Г.			+	
7	Ярослав К.			+	
8	Ева К.			+	
9	Анна К.			+	
10	Полина К.			+	
11	Никита Л.			+	
12	София М.		+		
13	Гарник М.			+	
14	Камилла М.		+		
15	Роман М.		+		
16	Егор М.		+		
17	Ярослав П.			+	
18	Иван П.		+		
19	Василина С.		+		
20	Дарья С.		+		
21	Вероника С.		+		
22	Виолетта Ф.		+		
23	Павел Ф.		+		

24	Александр Ф.		+		
25	Елизавета Х.		+		
26	Александра Ш.	+			
27	Егор Ю.			+	
28	Максим Я.		+		

Таблица 13. Уровень обученности опытной группы на констатирующем этапе опытной работы

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»			«2»
1	Роман А.			+	
2	Лев А.			+	
3	Полина А.		+		
4	Елизавета А.			+	
5	Валерия Б.		+		
6	Виктория Б.		+		
7	Дарья Б.			+	
8	Яна Б.		+		
9	Софья Б.		+		
10	Кирилл З.			+	
11	Юлия И.		+		
12	Ярослава И.		+		
13	Виктория К.				+
14	Глеб К.		+		
15	Денис К.			+	
16	София К.				+
17	Виктория М.		+		
18	Милана Н.			+	
19	Алексей Н.			+	
20	Анатолий П.			+	
21	Данил Т.			+	
22	Анастасия Ф.			+	
23	Вячеслав Ц.		+		
24	Анна Ц.			+	
25	Влада Ч.			+	
26	Алексей Ш.			+	
27	Степан Ш.			+	
28	Михаил Ю.			+	

Таблица 14. Таблица сравнения уровней обученности на констатирующем этапе опытной работы

	5 «Б»	5 «В»
Всего	28	28
5	1	0
4	15	10
3	11	16
2	1	2

Далее нами были выделены группы учащихся, согласно выделенным ранее критериям (Таблица 15):

Таблица 15. Распределение опытно-экспериментального класса по группам

№	Группа	Пояснение	Фамилии
1	Т _н У _б С _к	Учащиеся с низким темпом работы, базовым уровнем успеваемости и копирующей самостоятельностью	Виктория К., София К.
2	Т _н У _с С _к	Учащиеся с низким темпом работы, средним уровнем успеваемости и копирующей самостоятельностью	Влада Ч., Алексей Ш., Михаил Ю., Данил Т., Анастасия Ф., Дарья Б.
3	Т _н У _с С _в	Учащиеся с низким темпом работы, средним уровнем успеваемости и воспроизводяще-выборочной самостоятельностью	Кирилл З., Виктория М., Анатолий П., Анна Ц., Степан Ш., Денис К.
4	Т _в У _б С _к	Учащиеся с высоким темпом работы, базовой успеваемостью и копирующей самостоятельностью	Роман А., Глеб К., Милана Н., Алексей Н.
5	Т _в У _с С _т	Учащиеся с высоким темпом работы, средним уровнем	Елизавета А., Валерия Б., Софья Б., Ярослава И.,

		успеваемости и творческой самостоятельностью	Вячеслав Ц.
6	Т _в У _с С _в	Учащиеся с высоким темпом работы, средней успеваемостью и воспроизводяще-выборочной самостоятельностью	Лев А., Виктория Б., Юлия И.
7	Т _в У _в С _в	Учащиеся с высоким темпом работы, высокой успеваемостью и воспроизводяще-выборочной самостоятельностью	Полина А., Яна Б.

На третьем этапе исследования с учениками была проведена контрольная работа за 1 четверть. Результаты контрольной работы можно наблюдать в Таблице 16,17,18

Таблица 16. Уровень обученности контрольной группы на контрольном этапе опытной работы

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»			«2»
1	Арсений А.		+		
2	Андрей Б.			+	
3	Александр Б.				+
4	Алиса В.			+	
5	Михаил Г.		+		
6	Яна Г.			+	
7	Ярослав К.			+	
8	Ева К.			+	
9	Анна К.			+	
10	Полина К.			+	
11	Никита Л.			+	
12	София М.		+		
13	Гарник М.			+	
14	Камилла М.		+		
15	Роман М.		+		
16	Егор М.		+		
17	Ярослав П.			+	
18	Иван П.		+		

19	Василина С.		+		
20	Дарья С.		+		
21	Вероника С.		+		
22	Виолетта Ф.		+		
23	Павел Ф.			+	
24	Александр Ф.			+	
25	Елизавета Х.		+		
26	Александра Ш.		+		
27	Егор Ю.			+	
28	Максим Я.	+			

*Таблица 17. Уровень обученности опытно-экспериментальной группы
на контрольном этапе опытной работы*

№	Фамилия ученика	Высокий уровень обученности	Средний уровень обученности		Низкий уровень обученности
			«4»	«3»	
		«5»			«2»
1	Роман А.		+		
2	Лев А.		+		
3	Полина А.	+			
4	Елизавета А.			+	
5	Валерия Б.		+		
6	Виктория Б.		+		
7	Дарья Б.			+	
8	Яна Б.	+			
9	Софья Б.		+		
10	Кирилл З.			+	
11	Юлия И.		+		
12	Ярослава И.		+		
13	Виктория К.			+	
14	Глеб К.		+		
15	Денис К.			+	
16	София К.			+	
17	Виктория М.		+		
18	Милана Н.		+		
19	Алексей Н.		+		
20	Анатолий П.			+	
21	Данил Т.			+	
22	Анастасия Ф.			+	
23	Вячеслав Ц.		+		
24	Анна Ц.			+	
25	Влада Ч.			+	
26	Алексей Ш.			+	
27	Степан Ш.			+	
28	Михаил Ю.			+	

Таблица 18. Таблица сравнения уровней обученности на контрольном этапе опытной работы

	5 «Б»	5 «В»
5	1	2
4	13	12
3	13	14
2	1	0

Диаграммы на Рисунке 2 отражают изменение уровня успеваемости учащихся 5 «В» класса. Уровень учеников, получивших 5, увеличился на 7%, получивших 4 на 7 %. Уровень троечников снизился на 7%. А уровень неуспевающих снизился до 0, а это на 7%

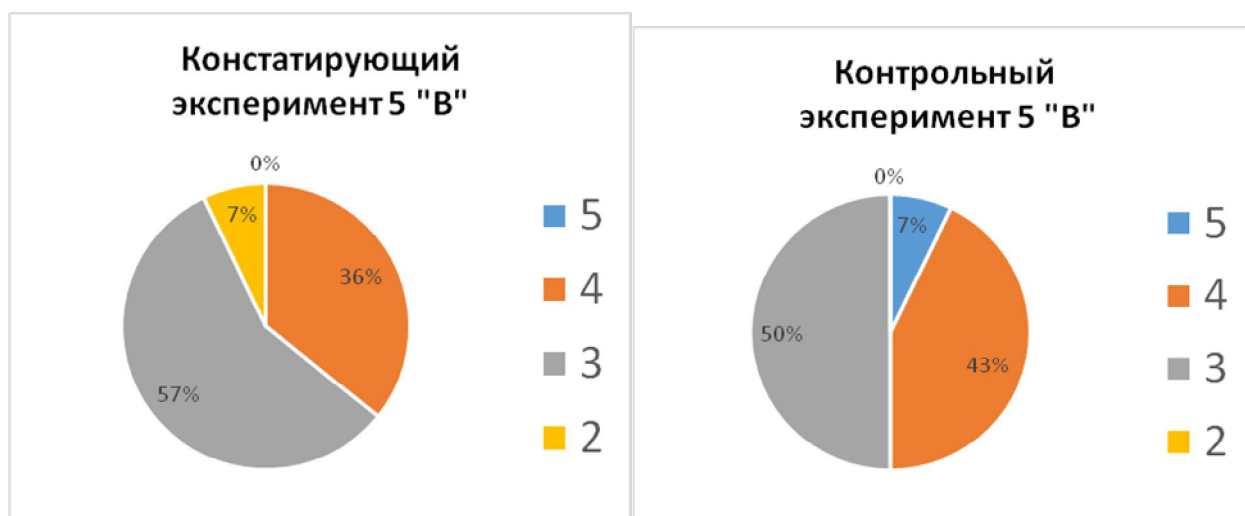


Рис.2. Результат среза знаний констатирующего и контрольного этапа опытной работы 5 класс

Таким образом, использование технологии уровневой дифференциации позволяет организовать продвижение в освоении знаний учащимися базового уровня, способствует повышению интереса к изучению математики, усилению познавательного мотива учения учащихся каждой группы.

ВЫВОДЫ ПО II ГЛАВЕ

Основной целью проводимой нами опытной работы явилась практическая проверка научной гипотезы и результативности использования построенной методической системы дифференцированного обучения математике в 5–6-х классах.

Опытная работа проводилась на двух шестых классах и двух пятых классах, один класс из параллели являлся контрольной, а другой экспериментальной группой. Опытная работа состояла из трех этапов. На первом этапе была проведена диагностическая работа по выявлению индивидуальных особенностей каждого школьника, были выделены временные типологические группы для работы на уроках и составлен план дифференцированного обучения. Вторым этапом опытной работы было проведение уроков с использованием дифференциации. На заключительном, третьем этапе, были проведены проверочные работы для оценки результатов примененной системы обучения.

На основании результатов опытной работы было доказано повышения качества обучения математике при использовании технологии дифференцированного обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной работе выполнен теоретический анализ сущности дифференцированного обучения и его реализация в современном образовании. В результате анализа в работе выделены виды дифференциации и связь дифференциации с индивидуализацией обучения, позволяющей создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого ученика. Исследование роли дифференциации в современном образовании показало, что наиболее актуальной её формой является уровневая дифференциация. Анализ современной литературы позволил выявить условия эффективной дифференциации современного школьного образования и придерживаться этих условий в дальнейшей работе.

В исследовании ключевым этапом организации уровневой дифференциации является деление на типологические группы. Деление учащихся на такие группы позволяет организовать процесс обучения математике в 5–6-х классах на основе учета индивидуальных особенностей школьников, обеспечивает качественное усвоение школьной программы, помогает решить проблему перегрузки учащихся. В работе описана реализация технологии дифференцированного обучения математике на различных этапах урока и разработана система дифференцированных контрольных заданий по математике для 6-х классов. Результаты апробации позволили сделать вывод о том, что реализация технологии дифференцированного обучения позволяет: учитывать личные особенности ученика; повысить качество знаний и успеваемости учеников; снять психологический дискомфорт у ученика; способствует повышению интереса к изучению математики; способствует усилению познавательного мотива учения учащихся каждой группы.

Результаты исследования представлены в текстах следующих докладов и публикациях:

- Тема доклада: «Дифференцированное обучение математике в 5-6-х классах как задача современного образования» (апрель 2017 г.);
- выступление на научно-методическом семинаре лаборатории при кафедре теории и методики обучения математике по теме: «Технологии дифференцированного обучения математике в средней школе» (октябрь 2017 г.);
- выступление на региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы внедрения ФГОС при обучении математике в основной и средней школе» (ноябрь 2017 г.);
- выступление на заседании МО учителей математики МАОУ «СОШ №28» с темой «Дифференциация обучения как форма повышения умственного развития учащихся» (сентябрь 2017 г.);
- мастер-класс на педсовете «Педагогический экспресс» МАОУ «СОШ №28» на тему «Условия эффективной реализации технологии дифференцированного обучения в школе» (ноябрь 2017 г.);
- публикация в сборнике тезисов докладов межрегиональной научно-практической конференции студентов и магистрантов высших учебных заведений // «Актуальные вопросы математики, ее истории и методики преподавания» по вопросу дифференциации обучения в средней школе (апрель 2017 г.);
- сдана статья в сборник региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы внедрения ФГОС при обучении математике в основной и средней школе» (ноябрь 2017 г.).

Все вышеперечисленное дает основание считать, что поставленные в исследовании задачи были решены, и цель работы достигнута.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Асмолов А.Г.* Деятельность и установка / А.Г. Асмолов.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. — 150 с.
2. *Бабанский Ю.К.* Избранные педагогические труды / Ю.К. Бабанский.— М.: Педагогика, 1989. — 560 с.
3. *Байдак В. А.* Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина : Монография / В. А. Байдак. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. — 264 с.
4. *Белошистая А. В.* Обучение математике с учетом индивидуальных особенностей ребенка А. Белошистая // Вопросы психологии. — 2001. №5. С. 116 — 123.
5. *Битянова М.Р.* Групповая работа в школе / М.Р. Битянова // Школьный психолог.—2003.— №1. С. 31 — 39.
6. *Бодолев А.А.* Психология личности / А.А. Бодолев.—М.: Изд-во МГУ, 1988. — 188 с.
7. *Борисенков В. П.* Вызовы современной эпохи и приоритетные задачи педагогической науки// Педагогика. № 1. С. 3–10.
8. *Бударный А.А.* Индивидуальный подход к учащимся в процессе обучения / А.А. Бударный // Советская педагогика.—1965.— №7.— С.36–47.
9. *Бутузов И.Д.* Дифференцированный подход к обучению учащихся на современном уроке: учебное пособие / И.Д. Бутузов.—Новгород, 1972.— 72 с.
10. *Гончаров Н.К.* Дифференциация и индивидуализация образования в современных условиях / Н.К. Гончаров // Проблемы социальной педагогики.—М.: Педагогика, 1973. — С.36–42.
11. *Гроот Р.* Дифференциация в образовании / Р. Гроот // Директор школы.— 1994.— №5.— С.12–18.
12. *Гусев, В. А.* Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 — 457с.
13. *Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики. Учебное пособие для слушателей ФПК директоров общеобразовательных школ и в качестве учебного пособия по*

- спецкурсу для студентов пед. ин- тов / под ред. М.Н. Скаткина.–2-е изд., перераб. и доп.– М.: Просвещение, 1982.– 319 с.
14. *Жаркова Е. Н.* Актуальные вопросы теории и методики обучения математике в средней школе/ Е. Н.Жаркова, М. В. Крутихина, Н. Н. Кузьмина, П. М. Горев, А. В. Мухамедшина-Киров: ВятГГУ, 2011–118с.
 15. *Кашканова Л. З.* Дифференциация обучения как форма организации образовательного процесса/ Л.З. Кашканова // Теория и практика образования в современном мире: материалы II междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — С. 132-136.
 16. *Кирсанов, А.А.* Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема / А.А. Кирсанов.— Казань, 1982. —224с.
 17. *Коменский, Я.А.* Избранные педагогические сочинения: в 2-х т. Т. 1 / Я.А. Коменский.— М.: Педагогика, 1982.— 656с.
 18. *Конаржевский, Ю.А.* Технология педагогического анализа учебно-воспитательного процесса / Ю.А. Конаржевский.—М.: Образовательный центр «Педагогический поиск», 1997.—77с.
 19. *Крутецкий, В.А.* Основы педагогической психологии / В.А. Крутецкий. — М.: Просвещение, 1972. — 255с.
 20. *Кузьмина В.М.* Дифференциация процесса обучения в условиях ФГОС II поколения: к постановке проблемы// Электронный научный журнал "Педагогика и психология". — 2012. — №4. — С. 10-17
 21. *Лийметс, Х.Й.* Групповая работа на уроке / Х.Й. Лийметс.—М.: Знание, 1975.— 64с.
 22. *Медведева О.С.* Психолого-педагогические основы обучения математике — М.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013. — 204с.
 23. *Мирский С.Л.* Индивидуальный подход к учащимся вспомогательной школы в трудовом обучении / С.Л.Мирский. Науч.-исслед. ин-т дефектологии Акад. пед. наук СССР. — М.: Педагогика, 1990. — 160 с.
 24. *Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. Под ред. Е.С. Полат.— М.: Издательский центр «Академия», 2001.— 272с.*

25. *Осмоловская И.М.* Дифференциация процесса обучения в современной школе: учебное пособие. - М.: Издательство московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», –2004. – с.116–124.
26. *Осмоловская, И.М.* Практика дифференцированного обучения: попытка систематизации / И.М. Осмоловская // Школа.–1996.– № 6.– С.45-50.
27. *Педагогика.* Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 608с.
28. *Профессиональные объединения педагогов: Методические рекомендации для руководителей образовательных учреждений и учителей.*–2-е изд. / под ред. академика Российской академии образования, докт. пед. наук, проф.М.М. Поташника.– М.: Педагогическое общество России, 2002.– 144с.
29. *Рабунский, Е.С.* Индивидуальный подход в процессе обучения школьников. (На основе анализа их самостоятельной учебной деятельности) / Е.С. Рабунский.–М.: Педагогика, 1975.– 182с.
30. *Резер, Т.* Профильное обучение и здоровье школьников // Народное образование. – 2006. –№8. – С. 148-152
31. *Саранцев Г.И.* Методика обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов / Г.И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 223с.
32. *Селевко, Г.К.* Современные образовательные технологии: Учебное пособие / Г.К. Селевко.–М.: Народное образование, 1998.– 256с.
33. *Сиротюк А. Л.* Психофизиологические основы дифференцированного обучения школьников: учебное пособие - Сфера , 2007.-224с.
34. *Славина, Л.С.* Индивидуальный подход к неуспевающим и недисциплинированным ученикам / Л.С. Славина, М.К. Кабардов. – Москва // Исследования чтения и грамотности в Психологическом институте за 100 лет : хрестоматия / рук. проекта Н.Л. Карпова ; ред. Г.Г. Граник, М.К. Кабардова. – Москва : Русская школьная библиотечная ассоциация, 2013. – С. 172-177.
35. *Теплов, Б. М.* Способности и одаренность// Избр. труды : в 2 т. М.: Педагогика. Т. 1. 1985. – С. 15-41.
36. *Унт, И.Э.* Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт.– М.: Педагогика, 1990.– 192 с.

37. *Утеева Р.А.* Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся.// Математика в школе, №5– С.32-33.
38. *Утеева Р.А.* Формы учебной деятельности учащихся на уроке.// Математика в школе.-1995, №2. – С.33-34.
39. *Фастова Е.И., О.Л.Иванова* Инновационные педагогические технологии. Кейс успешного педагога : Учитель, 2015 – 79 с.
40. *Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации.* – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.
41. *Фирстов В.В.* Дифференциация обучения на основе обязательных результатов обучения. – М., 1994.
42. *Якиманская, И.С.* Дифференцированное обучение: внешние и внутренние формы / И.С. Якиманская // Директор школы.–1995.– №3.– С.39-45.

Алгебраическая сумма

УРОВЕНЬ 1

1. Вычислите:

а) $-1,3 + 0,8$;

б) $-2,5 - 6,7$;

в) $\frac{1}{6} - \frac{2}{3}$;

г) $-1\frac{7}{8} + 2\frac{1}{4}$.

2. Решите уравнение :

а) $1,2 + x = 1,02$;

б) $y - 1\frac{3}{8} = 1\frac{3}{8}$.

3. Найдите значение выражения:

а) $-4,3 + (-6,8 - a)$, если $a = -6,6$;

б) $(-7,35 + 6,3) - \left(-\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)$.

УРОВЕНЬ 2

1. Вычислите:

а) $-12,3 + 1,23$;

б) $-1\frac{1}{4} - 6,5$;

в) $-\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$;

г) $-2\frac{1}{3} + 5\frac{1}{7}$.

2. Решите уравнения:

а) $4,2 \cdot 0,8 - x = 4,2$;

б) $-y - 1\frac{2}{3} = 2\frac{1}{6}$.

3. Найдите значение выражения:

а) $-2,5 - \left(-1\frac{1}{3} + a\right)$, если $a = -\frac{1}{6}$;

б) $\left(-\frac{1}{8} + \frac{1}{5}\right) - (4,8 - 4,9) - 0,05$.

УРОВЕНЬ 3

1. Вычислите:

а) $-2,301 + 4,2$;

б) $-1,8 - 1\frac{3}{8}$;

в) $-\frac{5}{12} - \frac{1}{15}$;

г) $-1\frac{31}{32} + 2\frac{7}{24}$.

2. Решите уравнения:

а) $-x - 3,5 = -3,5 \cdot 0,7$;

б) $2(y + 2,1) = -1\frac{2}{3}$.

3. Найдите значение выражения:

а) $3\frac{1}{6} + \left(-2\frac{4}{9} - a\right)$, если $a = -1\frac{2}{3}$;

б) $\left(2\frac{5}{8} - 3\frac{1}{6}\right) - (-1,85 - 4,4) - 5\frac{1}{24}$.

Ответы:

		1 уровень	2 уровень	3 уровень
1	а	-0,5	-11,07	-3,812
	б	-9,2	-7,75	-0,725
	в	$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{6}$	$-\frac{43}{80}$
	г	$\frac{3}{8}$	$2\frac{17}{21}$	$-5\frac{19}{78}$
2	а	-0,18	-0,84	-0,48

	б	$2\frac{3}{4}$	$-3\frac{5}{6}$	$\frac{47}{90}$
3	а	-4,5	-1	$-2\frac{19}{24}$
	б	-1	$1\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$

Приложение 2

Умножение и деление положительных и отрицательных чисел

УРОВЕНЬ 1

1. Вычислите:

а) $-1,5 \cdot (-6)$;

б) $-1\frac{1}{3} \cdot 0,75$;

в) $-2,16 : 0,36$;

г) $-3\frac{1}{7} : \left(-\frac{11}{14}\right)$.

2. Решите уравнение

$$-0,3x + 0,9 = -4,2;$$

3. Выполните действия:

а) $-0,28 \cdot \frac{4}{7} + \frac{5}{7} : 2\frac{6}{7}$;

б) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \cdot 2\frac{1}{4} \cdot (-3)$.

УРОВЕНЬ 2

1. Вычислите:

а) $-1,14 \cdot (-2,5)$;

б) $-\frac{10}{29} \cdot 1,16$;

в) $-32,2 : 0,23$;

$$\text{г)} -4\frac{1}{12} : \left(-1\frac{1}{6}\right).$$

2. Решите уравнение:

$$6,8 - \frac{1}{3}x = 7,2;$$

3. Выполните действия:

$$\text{а)} \left(-2,5 + 2\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-5\frac{1}{7}\right) + 1\frac{1}{3} : (-5,6);$$

$$\text{б)} -3,25 \cdot (-0,1)^3 \cdot 3\frac{1}{13}.$$

УРОВЕНЬ3

1. Вычислите:

$$\text{а)} -1,05 \cdot (-2,6);$$

$$\text{б)} -1,36 \cdot \frac{(-5)^2}{34} \cdot 2;$$

$$\text{в)} -1,015 : (-3,5);$$

$$\text{г)} -\left(1\frac{1}{5}\right)^2 : \left(-\frac{72}{125}\right).$$

2. Решите уравнение:

$$-2,8 \cdot (3x + 7) - 4,2 = 1,4;$$

3. Выполните действия:

$$\text{а)} (-2,4 - 6,1) \cdot 1\frac{3}{17} + \left(1\frac{45}{46} - 2\frac{7}{23}\right) : 1\frac{7}{23};$$

$$\text{б)} \left(-1\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(-\frac{5}{7}\right)^2 \cdot (-2,88).$$

Ответы:

		1 уровень	2 уровень	3 уровень
1	а	9	2,85	2,73
	б	-1	-0,4	-2

	в	-6	-140	0,29
	г	4	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
2		17	-1,2	-3
3	а	0,09	$\frac{13}{21}$	$-10\frac{1}{4}$
	б	-3	0,01	-2

Приложение 3

Умножение и деление обыкновенных дробей

УРОВЕНЬ 1

1. Вычислите

а) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8}$;

г) $\frac{4}{5} : \frac{2}{25}$;

б) $\frac{3}{7} \cdot 21$;

д) $1\frac{3}{7} : 10$;

в) $3\frac{1}{5} \cdot \frac{15}{24}$;

е) $\frac{9}{35} : 0,6$.

2. За покупку 2 кг риса по $3\frac{1}{4}$ р. за килограмм Коля заплатил 10 р. Какую сумму он должен получить на сдачу?

3. Решите уравнение:

а) $5\frac{1}{3}x - 1 = 1\frac{2}{9}$;

б) $\frac{18}{49} : x = \frac{6}{35}$.

4. Одно из чисел составляет $\frac{2}{3}$ второго. Во сколько раз второе число больше первого?

5. Найдите значение выражения $\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 0,8 \cdot 3\frac{1}{8}$.

УРОВЕНЬ 2

1. Вычислите:

а) $\frac{14}{25} \cdot \frac{10}{21}$;

г) $2\frac{1}{13} : \frac{9}{26}$;

б) $6 \cdot 2\frac{1}{3}$;

д) $6 : \frac{1}{12}$;

в) $1,2 \cdot 1\frac{1}{9}$;

е) $1\frac{6}{15} : 1,2$.

2. Турист шел $\frac{1}{3}$ часа со скоростью $4\frac{1}{5}$ км/ч и $\frac{2}{5}$ часа со скоростью $4\frac{3}{8}$ км/ч.

Какое расстояние он прошёл за это время?

3. Решите уравнения:

а) $1\frac{2}{3}x = \frac{5}{14} \cdot 2,8$;

б) $1\frac{1}{5} \cdot \left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{6}\right) = 2,6$.

4. Найдите значение выражения $\left(1\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(3\frac{1}{16} + 0,75\right)$.

5. К натуральному числу a прибавили $\frac{1}{3}a$. Какую часть полученной суммы составляет число a ?

УРОВЕНЬ 3

1. Вычислите:

а) $\frac{2}{11} \cdot \frac{33}{48} \cdot \frac{12}{21}$;

б) $27 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot 1\frac{7}{8}$;

в) $0,125 \cdot 5\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}$;

г) $9\frac{5}{6} : 6\frac{5}{9}$;

д) $3\frac{1}{3} : 10$;

е) $3,75 : \left(\frac{3}{8} : 1\frac{3}{7}\right)$.

2. Длина прямоугольного параллелепипеда равна $4\frac{2}{3}$ см, что на $\frac{5}{6}$ см меньше его ширины и в $1\frac{4}{77}$ раза меньше высоты. Найдите объем параллелепипеда.

3. Решите уравнения:

а) $4\frac{1}{12} - 1\frac{5}{6}x = 2\frac{17}{24}$;

б) $3\frac{1}{3} : \left(\frac{3}{7}x - \frac{13}{15}\right) = 1\frac{9}{16}$.

4. Даны числа $a > 0, b > 0, c > 0$. Сравните числа a и b , если $abc = c$ и $ac < c$

5. Найдите значение выражения $\left(2,5 - 1\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \frac{27}{32} - 1\frac{6}{13}$.

Ответы:

	1 уровень	2 уровень	3 уровень
1а	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{1}{14}$
1б	9	14	$22\frac{1}{2}$
1в	2	$1\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
1г	10	6	1,5

1д	$\frac{1}{7}$	72	$\frac{1}{3}$
1е	$\frac{3}{7}$	$1\frac{1}{6}$	$14\frac{2}{7}$
2	3,5	3,15	126
3а	$\frac{5}{12}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$
3б	$\frac{7}{15}$	3	7
4	1,5	7	$a < b$
5	$3\frac{1}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{26}$

Приложение 4

Упрощение выражений

УРОВЕНЬ1

1. Раскройте скобки и найдите значение выражения

$$2,4 + \left(2\frac{2}{3} - \frac{1}{6} \right) - (3,8 - 4,2).$$

2. Упростите выражения:

а) $-0,6a \cdot 0,75b \cdot (-c)$;

б) $-(2a - 3) + (4a - 2)$;

в) $4 \cdot (1,25x - 0,9y) - 3x + 4,6y$.

3. Решите уравнение $2x - 1,8(x - 3) = -3,2$.

УРОВЕНЬ2

1. Раскройте скобки и найдите значение выражения

$$-3,1 - (1,7 - 6,8) + 9 \left(-2\frac{2}{9} + 1\frac{5}{6} \right).$$

2. Упростите выражения:

а) $-1\frac{7}{25}a \cdot \left(-\frac{5}{8}b \right) \cdot (-5c)$;

б) $1,4a - (2,5 - a) + (1,3 - 2,3a)$;

в) $2\frac{1}{3}\left(\frac{3}{7}x - 3y\right) - 2(-y - x)$.

3. Решите уравнение $2(x - 4) - 1,2(x + 7) = -0,4$.

УРОВЕНЬ 3

1. Раскройте скобки и найдите значение выражения:

$$-2,8 - \left(4,2 - \left(1,7 + \left(-2\frac{1}{3} + 1\frac{5}{6} \right) \right) \right).$$

2. Упростите выражения:

а) $-1\frac{1}{7}a \cdot 1,75b \cdot (-0,5c)$;

б) $2,1a - \left(-\frac{2}{7} + a \right) + \left(\frac{5}{14} - 0,8a \right)$;

в) $-\frac{2}{11}(3,3x - 1,5y) - 1\frac{1}{6}\left(1,8x - \frac{6}{11}y\right)$.

	1 уровень	2 уровень	3 уровень
1	5,3	-1,5	-5,8
2а	$0,45abc$	$-4abc$	abc
2б	$2a - 1$	$0,1a - 1,2$	$0,3a + \frac{9}{14}$
2в	$2x + y$	$3x - 5y$	$-2,7x + \frac{10}{11}y$
3а	-43	<u>20</u>	-1;1

Приложение 5

Решение уравнений

УРОВЕНЬ 1

а) $2,1x - 3,5 = 1,4x$;

б) $2x + 0,4 = x$;

в) $2 \cdot (4 - 1,9x) = 0,8 - 0,2x$.

УРОВЕНЬ 2

а) $-4,8x + 8 = 1,6x - 11,2$;

б) $7 \cdot (0,2 + y) - 3y = 5y - 0,6$;

в) $2 \cdot (0,6x - 3) = 3 \cdot (-0,1x + 3)$.

УРОВЕНЬ 3

а) $2,4 \cdot (5x + 1) = -3 \cdot (4x - 0,8)$;

б) $\frac{5}{8} \cdot (x - 2) - \frac{2}{3} \cdot (x + 2) = -1$;

в) $\frac{4 - x}{4 + x} = 1 - \frac{5^2}{13}$.

	1 уровень	2 уровень	3 уровень
а	5	3	0
б	-0,4	2	-38
в	2	10	100

Приложение 6

Решение задач на составление уравнений

УРОВЕНЬ 1

1. Одно из чисел больше другого на 4. Если первое число умножить на 2, а второе – на 6, то получатся одинаковые результаты. Найдите данные числа.
2. Автомобиль ехал 3 часа по шоссе и 2 часа – по проселочной дороге, где его скорость была на 15 км/ч меньше чем на шоссе. Всего за 5 часов автомобиль проехал 270 км. Найдите скорость автомобиля на шоссе и на проселочной дороге.
3. Купили 15 пачек вафель и 10 упаковок печенья. Масса всей покупки составила 6 кг. Упаковка печенья весит на 0,1 кг больше, чем пачка вафель. Найдите массу упаковки печенья и массу пачки вафель.

УРОВЕНЬ 2

1. Найдите два числа, если их сумма равна 12, а первое числа на 3 меньше удвоенного второго.
2. На отрезке АВ, длина которого равна 62 см, выбрана точка С. Найдите длины отрезков АС и СВ, если 25% отрезка АС равны $\frac{4}{15}$ отрезка СВ.

3. В классе 36 учеников. Сколько мальчиков и сколько девочек в классе, если $\frac{5}{8}$ числа мальчиков равны 50% числа девочек.

УРОВЕНЬ3

- Найдите два числа, если их разность равна 5, а 80% одного числа равны $\frac{2}{3}$ второго.
- Решите задачу всеми возможными способами?
 а) Автомобиль проехал из пункта А в пункт В со скоростью 70 км/ч. На обратном пути он уменьшил скорость на 10 км/ч и затратил на дорогу на 45 минут больше. Найдите расстояние между А и В.
 б) самолет выполнил рейс между городами А и В со скоростью 180 км/ч. Если бы он увеличил скорость на 20 км/ч, то мог бы выполнить рейс на 30 минут быстрее. Найдите расстояние между А и В.

Ответы:

	1 уровень	2 уровень	3 уровень
1	2 и 6	5 и 7	25 и 30
2	60 и 45	30 и 32	а) 315 б) 900
3	0,3 и 0,2	16 и 20	-

Приложение 7

Делители и кратные

УРОВЕНЬ 1

- Проверьте, что:
 - является ли 27 делителем числа 621?
 - Кратно ли число 1365 числу 45?
- Среди чисел 2,9,16,21,84,91,102 выберите:
 - те, которые делятся на 3;
 - те, на которые делится число 63;
 - делители числа 336;
 - кратные числа 4.
- Найдите все значения x , которые кратны 12 и удовлетворяют неравенству $x < 60$.

УРОВЕНЬ 2

1. Назовите :
 - а) все делители числа 24;
 - б) три числа, кратных 18.
2. Среди данных чисел 5,7,35,105,150,175 выберите:
 - а) делители числа 300;
 - б) кратные числа 7;
 - в) числа, не являющиеся делителями 175;
 - г) числа, не кратные 5.
3. Найдите все числа, кратные 20 и составляющие менее 345% этого числа.

УРОВЕНЬ 3

1. Даны числа 3451 и 17:
 - а) какое из двух чисел является делителем другого числа? Назовите еще три делителя этого числа;
 - б) какое из двух чисел кратно другому числу? Назовите еще три числа, кратных этому числу.
2. Среди чисел 7,21,28,63,147,189 выберите:
 - а) числа, имеющие меньше шести делителей;
 - б) числа, кратные 63;
 - в) число, умеющее наименьшее количество делителей среди данных чисел;
 - г) число, имеющее наибольшее количество кратных среди данных чисел.
3. Найдите наибольшее трехзначное число, кратное 94.

Ответы:

		1 уровень	2 уровень	3 уровень
1	а	Да	1,2,3,4,6,8,12,24	17; 51,136,289
	б	Нет	18,36,54	3451; 7,29, 203
2	а	9,21,84,102	5,150	7,21
	б	9,21	35,105,175	63,189
	в	2,16,21,84	105,150	7
	г	16,84	7	189
3		12,24,36,48	20,40,60	846

Приложение 8

Признаки делимости

УРОВЕНЬ 1

1. Из чисел 7385,4301,2880,9164,6025,3976 выберите числа, которые:
а) делятся на 2;
б) не делятся на 5.
2. Из всех чисел x , удовлетворяющих условию $1420 < x < 1432$, выберите числа, которые:
а) делятся на 3;
б) не делятся на 9.
3. Для числа 1147 найдите ближайшее к нему натуральное числа, которое:
а) кратно 9;
б) кратно 10.

УРОВЕНЬ 2

1. Используя каждую из цифр 5,8,0 по одному разу в записи числа, составьте все трехзначные числа, которые:
а) делятся на 5;
б) не делятся на 2;
2. Укажите все цифры, которыми можно заменить звездочку так, чтобы:
а) число $5*8$ делилось на 3,
б) число $13*$ делилось на 3 и на 5 .
3. Найдите значение x , если :
а) x —наименьшее трехзначное число такое, что произведение $47*x$ делится на 5,
б) x —наибольшее двухзначное число такое, что произведение $173*x$ делится на 5.

УРОВЕНЬ 3

1. Из чисел 2174,5639,1825,3013 выберите
а) три числа, сумма которых кратна 2
б) два числа, произведение которых кратно 10
2. Замените звездочки двумя одинаковыми цифрами так, чтобы число
а) $8*3*$ делилось на 3
б) $11**$ делилось на 3 и 5/
3. Запишите наименьшее трёхзначное число, которое состоит из нечетных цифр и делится на 9.

Ответы:

		1 уровень	2 уровень	3 уровень
1	а	2880,9164,3976	580,805,850	2174 + любые два из оставшихся
	б	4301,9164,3976	805	2174 и 1825
2	а	1422,1425,1428,1431	2,5,8	8232
	б	1421,1423,1424,1425,1426,1427,1428,1429,1430	5	1155
3	а	1143	100	117
	б	1150	95	

Приложение 9

Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное

УРОВЕНЬ 1

1. Найдите НОД чисел:
 - а) 12 и 27,
 - б) 64 и 96.
2. Найдите НОК чисел
 - а) 12 и 28,
 - б) 13 и 65.
3. Привезенные в школу тетради необходимо поровну без остатка распределить между учениками.
 - а) каково наибольшее количество учеников, между которыми можно распределить 112 тетрадей в клетку и 140 тетрадей в линейку,
 - б) какое наименьшее количество тетрадей можно распределить как между 25 учениками, так и между 30 учениками.
4. Выясните, являются ли числа 1584 и 2695 взаимно простыми.

УРОВЕНЬ 2

1. Найдите НОД чисел
 - а) 203 и 560,
 - б) 161 и 350.
2. Найдите НОК чисел
 - а) 32 и 48;
 - б) 50 и 297.
3. Фирма производит растительное масло и разливает его в бидоны для отправки на продажу

а) сколько литров масла можно без остатка разлить как в 10-литровые бидоны, так и в 12-литровые бидоны, если всего произведено меньше 100 литров?

б) каково наибольшее количество торговых точек, в которые можно поровну распределить 60л подсолнечного и 48л кукурузного масла? Сколько литров каждого вида при этом получит одна торговая точка?

4. Из чисел 40,175,243 выберите все пары взаимно простых чисел

УРОВЕНЬ 3

1. Найдите НОД чисел:

а) 241 и 723;

б) 48,108,144.

2. Найдите НОК чисел:

а) 35 и 132;

б) трех наименьших двухзначных чисел, кратных 9.

3. НОК двух чисел равно 120. Найдите эти числа, если частные от их деления на их НОД соответственно равны 4 и 5.

4. Придумайте составное число, которое было бы взаимно простым с каждым из чисел 39,85,154.

Ответы:

		1 уровень	2 уровень	3 уровень
1	а	3	7	241
	б	32	7	12
2	а	84	96	4620
	б	65	14850	108
3	а	28	60	24430
	б	150	544	
4		нет	40 и 243; 175 и 243	437

УРОВЕНЬ 1

1. На спортивные соревнования прибыло 120 участников, среди которых 30 мастеров спорта и 60 кандидатов в мастера спорта. Какую часть от общего числа составляют мастера спорта? Сколько процентов участников являются кандидатами в мастера спорта? Во сколько раз общее число участников больше количества мастеров спорта?
2. Верна ли пропорция $4\frac{2}{3} : \frac{2}{3} = 21 : 3$.
3. Решите пропорцию:
 - а) $\frac{105}{70} = \frac{x}{4}$;
 - б) $x : \frac{2}{3} = 3\frac{3}{8} : 3$.
4. Составьте три верных пропорции, с помощью перестановки членов данной пропорции $17 : 5 = 51 : 15$.

УРОВЕНЬ 2

1. В классе 30 учеников. В течение учебного года число успевающих по математике возросло с 15 до 18 учеников на начало и конец года соответственно. Какую часть класса в конце года составляли неуспевающие? Во сколько раз успевающих в конце года стало больше, чем в начале года? На сколько процентов от общего числа учеников за год возросло число успевающих?
2. Из данных чисел $\frac{1}{12}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{4}{9}$; $1\frac{1}{3}$ составьте верную пропорцию.
3. Решите пропорцию:
 - а) $\frac{x+2}{2,4} = \frac{8,5}{6,8}$;
 - б) $1\frac{2}{7} : 5\frac{1}{7} = \frac{2}{3} : x$.
4. Составьте 4 верных пропорции из чисел: 6, 10, 15, 4.

УРОВЕНЬ 3

1. В 2015 году фабрика игрушек выпустила 16 000 солдатиков. В 2016 году – 20 000, а в 2017 – 24 000 солдатиков. Какую часть от общего числа выпущенных за 3 года солдатиков составляют солдатики, выпущенные в 2017 году. Во сколько раз меньше солдатиков было выпущено в 2016 году по сравнению с 2017. На сколько процентов увеличился выпуск солдатиков в 2016 году по сравнению с 2015?

2. Выразите отношение a к b из пропорции $\frac{a-b}{b} = \frac{2}{5}$.

3. Решите пропорцию:

а) $\frac{2x-0,5}{4,5} = \frac{84}{108}$,

б) $\left(\frac{3}{8}x\right):14 = 3:4\frac{2}{3}$.

4. Найдите все значения x , при которых из чисел 4,10,16, x можно составить верную пропорцию. Для каждого найденного значения приведите пример подобной пропорции.

Ответы:

		1 уровень	2 уровень	3 уровень
1		0,25;50;4	0,4;1,2;10	0,4;1,2;25
2		Да	$\frac{4}{9}:\frac{1}{12} = \frac{4}{3}:\frac{1}{4}$	a:b=7:5
3	а	6	0,5	2
	б	0,75	$\frac{8}{9}$	24
4		$5:17 = 15:51$ $17:51 = 5:15$ $51:17 = 15:5$	$4:10 = 6:15$ $4:6 = 10:15$ $6:4 = 15:10$	2,5;6,4;40

Приложение 11

Годовая контрольная работа за курс 6 класса

УРОВЕНЬ 1

1. Найдите значение выражения:

$$\left(1\frac{1}{9} - 5\frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{1}{5} + 2,1\right).$$

2. В саду яблонь было в 3 раза больше, чем груш. После того, как 14 яблонь вырубили и посадили 10 груш, деревьев обоих видов в саду стало поровну. Сколько яблонь и сколько груш было в саду изначально?

3. Решите уравнения

а) $3(x+0,6) = 3-x$,

$$\text{б)} \frac{5}{7}x - \frac{3}{14}x = -2.$$

4. Найдите неизвестный член пропорции $2 : x = 5 : 6,75$.

5. Найдите целое число a , если $4a < 9$ и $3a > 4$.

УРОВЕНЬ 2

1. Найдите значение выражения:

$$2 - \left(6\frac{7}{8} - 7\frac{1}{3} \right) : \frac{3}{4}.$$

2. За неделю переводчик перевел в 3 раза меньше страниц романа, чем ему оставалось перевести. После того, как переводчик перевел еще 60 страниц, количество переведенных страниц сравнялось с количеством оставшихся. Сколько всего страниц в романе?

3. Решите уравнения

$$\text{а)} 1,4(3 - x) - 0,9(x + 2) = 4,7,$$

$$\text{б)} 1\frac{7}{9}x - 3\frac{5}{18}x + x = -2.$$

4. Найдите неизвестный член пропорции $0,8 : x = 1\frac{1}{6} : 4\frac{2}{3}$.

5. Найдите целое число a , если $-7a < -9$ и $-3a > -8$.

УРОВЕНЬ 3

1. Найдите значение выражения:

$$3 - \left(1,6 - 1\frac{14}{15} \right) \cdot \frac{6}{7} : 1\frac{11}{21}.$$

2. В двух мешках 140 кг муки. После того, как $\frac{1}{8}$ часть муки из первого мешка переложили во второй, муки в мешках стало поровну. Сколько килограммов муки было в каждом мешке изначально.

3. Решите уравнения

$$\text{а)} \frac{1}{8} \left(\frac{8}{9}x + 8 \right) - 0,2 \left(\frac{5}{6}x + 1\frac{2}{3} \right) = 2,$$

$$\text{б)} 17 - 4|3x - 1| = 9.$$

4. Найдите неизвестный член пропорции $1\frac{5}{12} : 5\frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}x\right) : 24$.
5. Найдите целое число a , если $|a| < 3,5$ и $|a| > 1,8$.

Ответы:

		1 уровень	2 уровень	3 уровень
1		$-2\frac{3}{9}$	$2\frac{11}{18}$	$3\frac{3}{16}$
2		36 и 12	240	80 и 60
3	а	0,3	-1	-24
	б	-4	4	$-\frac{1}{3}; 1$
4		9	3,2	9
5		2	2	2,-2,3,-3

Приложение 12

Контрольная работа 5 класс за 1 четверть.

УРОВЕНЬ1

1. Выразите:

- а) в сантиметрах: 5 дм 8 см;
- б) в метрах: 88 км 5м;
- в) в дециметрах и сантиметрах: 905 см.

2. Начертите отрезок $AB = 9\text{ см } 5\text{ мм}$ и отметьте на нем точки C и D так, что $AC = 4\text{ см } 5\text{ мм}$, $DB = 2\text{ см}$. Определите, чему равна длина отрезка CD ?

3. Решите уравнение:

- а) $568 - x = 436$;
- б) $(y + 47) - 17 = 39$.

4. Составьте буквенное выражение для решения задачи:

Длина ломаной $ABCD$ равна 68 см звено AB равно 16 см, а звено BC на a см длиннее звена AB . Найдите длину звена CD .

Упростите выражение и вычислите при $a=24$.

5. Найдите значение выражения, применив распределительное свойство умножения:

а) $(250 + 71) \cdot 4$;

б) $618 \cdot 24 + 618 \cdot 76$;

в) $618 \cdot 34 - 518 \cdot 34$.

6. Машина с прицепом перевозит груз весом 312 кг. Груз в машине в 7 раз легче груза в прицепе. Какова масса груза в прицепе?

УРОВЕНЬ 2

1. Выразите:

а) в сантиметрах: 20 дм 2 см;

б) в метрах: 8500 км 5 м;

в) в дециметрах и сантиметрах: 3858 см.

2. Отметьте четыре точки А, В, С, D так чтобы луч АВ пересекал прямую CD, а луч CD не пересекал прямую АВ.

3. Решите уравнения:

а) $(y + 263) - 97 = 538$;

б) $427 - (z - 444) = 302$.

4. Составьте буквенное выражение для решения задачи:

Длина ломаной ABCDE равна 264 см звено CD равно 34 см, что на 18 см короче АВ. Звено BC на а см длиннее звена АВ. Найдите длину звена DE.

Упростите выражение и вычислите при $a=24$.

5. Найдите значение выражения, применив распределительное свойство умножения:

а) $(1250 + 562) \cdot 8$;

б) $729 \cdot 619 + 729 \cdot 381$;

в) $4367 \cdot 605 - 2167 \cdot 605$.

6. Для приготовления смеси для рассады берут 1 часть торфа, 2 части перегноя и 5 частей земли. Сколько килограммов земли надо взять для приготовления 72 кг смеси для рассады?

УРОВЕНЬ 3

1. Выразите:

а) в сантиметрах: 26 м 56 дм;

б) в миллиметрах: 5 дм52 см;

в) в километрах, метрах и сантиметрах: 5002320 мм.

2. На аллее растут сосны и березы так, что между соседними соснами растет одна береза. Расстояние между любыми двумя деревьями равно 3 м. Найдите расстояние между 5 сосной и шестнадцатой березой.

3. Решите уравнения:

а) $342 + (493 - x) - 261 = 285$;

б) $84 - (124 - (x + 3)) = 28$.

4. Составьте буквенное выражение для решения задачи:

Длина ломаной ABCD равна периметру треугольника ABC. Сумма отрезков AC и CD равна 56 см, а сумма AB и CD равна 62 см. BC меньше AC на с см. Найдите длину ломаной ABCD.

Упростите выражение и вычислите при $c=8$.

5. Найдите значение выражения, применив распределительное свойство умножения:

а) $(625 + 1250 + 7) \cdot 16$;

б) $907 \cdot 576 + 907 \cdot 144 + 907 \cdot 9280$;

в) $345 \cdot 111 - 279 \cdot 111 + 134 \cdot 111$.

6. В смеси цукатов содержится 3 части авокадо, 4 части киви, 7 частей бананов и 2 части ананасов. Какова масса смеси цукатов, если в ней бананов больше чем киви на 177 г?

Ответы:

		1 уровень	2 уровень	3 уровень
1	а	58 см	202 см	820 см
	б	8805 м	8500005 м	1020 мм
	в	90 дм5 см	385 дм8 см	5 км23 м20 см
2		3 см	-	69
3	а	132	372	289

	6	9	569	65
4		10	120	82
5	a	1284	14496	30112
	6	61800	72900	9070000
	B	3400	1331000	22200
6		273	45	944

Работы учащихся на уроке контроля по теме «Решение уравнений»

$$\frac{4-x}{4+x} = 1 - \frac{5^2}{13}$$

$$\frac{4-x}{4+x} = 1 - \frac{25}{13}$$

$$\frac{4-x}{4+x} = 1 - 1\frac{12}{13}$$

$$\frac{4-x}{4+x} = -\frac{12}{13}$$

$$(4-x) \cdot 13 = (4+x) \cdot (-12)$$

$$(4-x) = -\frac{12}{13} \cdot (4+x)$$

$$4-x = -\frac{12 \cdot 4}{13} - \frac{12x}{13}$$

$$-x + \frac{12x}{13} = -\frac{48}{13} - 4$$

$$-\frac{1}{13}x = -\frac{92}{13}$$

$$x = -\frac{92}{13} : (-\frac{1}{13}) = \frac{92 \cdot 13}{13 \cdot 1} = 92$$

Проверка:

$$\frac{4-92}{4+92} = 1 - \frac{5^2}{13}$$

$$-\frac{88}{96} = -\frac{12}{13}$$

$$-\frac{12}{13} = -\frac{12}{13}$$

Ответ: $x = 92$

Рис.1. Работа ученицы I уровня

Старикова М. 6В

$$7 \cdot (0,2 + y) - 3y = 5y - 0,6$$

Решение:

$$7 \cdot (0,2 + y) - 3y = 5y - 0,6$$

$$1,4 + 7y - 3y = 5y - 0,6$$

$$7y - 3y - 5y = -0,6 - 1,4$$

$$-y = -2$$

$$y = 2$$

Проверка:

$$7 \cdot (0,2 + 2) - 3 \cdot 2 = 5 \cdot 2 - 0,6$$

$$1,4 + 14 - 6 = 10 - 0,6$$

$$9,4 = 9,4$$

Ответ: $y = 2$

Рис.2. Работа ученицы II уровня

6.В Воронин

$$2x + 0,4 = x$$

$$2x - x = -0,4$$

$$x = -0,4$$

Проверка:

$$2 \cdot (-0,4) + 0,4 = -0,4$$

$$-0,8 + 0,4 = -0,4$$

$$-0,4 = -0,4$$

Ответ: $x = -0,4$

Рис.3. Работа ученика III уровня

Доклады и публикации

Департамент образования администрации города Перми
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 28
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Россия, 614000, г. Пермь, ул. Луначарского, д.4, тел. (342)212-51-11

Справка о внедрении

Настоящим подтверждаем, что результаты исследования выпускной квалификационной работы Глозиной Динары Идрисовны на тему: «Технология дифференцированного обучения математике в 5–6-х классах» обладают актуальностью, представляют практический интерес и были применены в учебном процессе учеников 5–6-х классов МАОУ «СОШ №28».

Директор МАОУ «СОШ №28»




(Т.И. Набалова)

Рис.4. Справка о внедрении результатов исследования

Справка

Дана Глониной Динаре Идрисовне в том, что она действительно выступала на заседании методического объединения учителей математики с темой «Условия эффективной реализации технологии дифференцированного обучения в школе».

Директор МАОУ «СОШ №28»



(Т.И. Набалова)

Рис.5. Справка о выступлении на заседании МО учителей математики

Справка

Дана Глониной Динаре Идрисовне в том, что она действительно провела мастер-класс по теме «Условия эффективной реализации технологии дифференцированного обучения в школе» в рамках педсовета «Школы разные нужны, школы разные важны».


Директор МАОУ «СОШ №28»



(Т.И. Набалова)

Рис.6. Справка о проведение мастер-класса



ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Очередное (тридцать четвертое) заседание методического семинара лаборатории «Методическое сопровождение обучения математике в средней общеобразовательной школе»

состоится **20 октября 2017 года**, в пятницу, в 15 часов
по адресу: ул. Пушкина, 42, IV корпус ПГГПУ, ауд. А-235

Приглашаем к активному участию в обсуждении вопросов внедрения ФГОС основного общего образования, вопросов подготовки к ОГЭ и ЕГЭ *учителей математики и учителей информатики* основной и средней школы, преподавателей вузов, *студентов и магистрантов математического факультета* ПГГПУ. Семинар проводится **в третью пятницу** каждого четного месяца (февраль, апрель, июнь, октябрь, декабрь), пять раз в году. На **34-ем заседании** семинара будут обсуждаться вопросы использования современных технологий в обучении математике.

План заседания:

1. Автоматизированное (программное) формирование комплектов математических упражнений (доклад и *мастер-класс* зав. кафедрой информатики и вычислительной техники ПГГПУ, канд. пед. наук, доцента *Шестакова Александра Петровича*).
2. Технологии дифференцированного обучения на уроках математики в 5–6–х классах (Доклад учителя математики и информатики *Глониной Динары Идрисовны*, МАОУ «СОШ № 28», г. Пермь).
3. Об изучении темы «Прямая и плоскость» в профильных классах средней общеобразовательной школы (Доклад учителя математики *Боталовой Ольги Николаевны*, МАОУ «СОШ № 14» г. Березники).

Руководитель семинара: *Васильева Галина Николаевна*, канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике ПГГПУ.

Справки по телефону: (8) 342 2-386-422; (8) 342 2-386-309; 8-952-64-78-224.
e-mail: vasilieva.galnik@gmail.com; g.nignik@inbox.ru.

Рис.7. Выступление на научно-методическом семинаре на кафедре теории и методики обучения математики



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Математический факультет

**ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ,
ЕЕ ИСТОРИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
В УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ**

Выпуск 10

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
студентов математических факультетов

Пермь
ПГГПУ
2017

Е.Ю. Галкина О НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ЗАДАНИЯХ В ФОРМИРОВАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ	25
Д.П. Гребеншикова ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА С ПОМОЩЬЮ КОМАНДНЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР	27
И.И. Завьялова УРОК-ПРОЕКТ ПО ТЕМЕ «ОСНОВНОЕ СВОЙСТВО ДРОБИ»	29
Г.В. Кулкова ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ РЕГУЛЯТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЕКТНЫХ ЗАДАНИЙ	31
Т.А. Липина ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	33
Н.В. Соларева ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ НА УРОКАХ	35
М.В. Дерендеева ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ВЕБ-КВЕСТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	37
О.В. Дружкова МЕХАНИЗМ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ГОТОВНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ К СДАЧЕ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ	38
Т. А. Дюкова ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ	39
Я.В. Катаева ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УУД НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ	40
В.В. Попова ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ШКОЛЬНИКОВ	41
Е.А. Тетерина ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАГЛЯДНОЙ ГЕОМЕТРИИ В 5-х КЛАССАХ	42
РАЗДЕЛ 3. ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ	43
Д.И. Глопина ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ В 5-6-х КЛАССАХ КАК ЗАДАЧА СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	43
О.А. Писаева ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ЗАДАЧИ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ» КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ СТРАШЕКЛАССНИКОВ	45

Рис.8. Публикация в сборнике тезисов докладов межрегиональной научно-практической конференции студентов и магистрантов высших учебных заведений «Актуальные вопросы математики, ее истории и методики преподавания» по вопросу дифференциации обучения в средней школе



Рис.9.Выступление на Всероссийской студенческой научно-практической конференции



Рис.10. Выступление на V региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы внедрения ФГОС при обучении математике в основной и средней школе»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СПРАВКА

дана Глозиной Динаре Идрисовне

в том, что ее статья по теме «Реализация технологии дифференцированного обучения на различных этапах урока» принята в сборник работ конференции «Актуальные проблемы внедрения ФГОС при обучении математике в основной школе».

Публикация сборника планируется в феврале 2018 г.

Декан математического факультета



И.Н. Власова

Рис.11. Публикация в сборнике статей региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы внедрения ФГОС при обучении математике в основной и средней школе»