

Е. Н. Федорова

**Разноуровневый подход к преподаванию
математики в общеобразовательной школе**

Методическая разработка

Йошкар-Ола
ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»
2024

ББК 74.2
Ф 32

*Рекомендовано научно-методическим советом
ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»*

Автор

Федорова Елена Николаевна, учитель математики
ГАОУ Республики Марий Эл «Лицей Бауманский»

Федорова Е.Н.
Ф 32 Разноуровневый подход к преподаванию математики в общеобразовательной школе: Методическая разработка. – Йошкар-Ола: ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», 2024. – 32 с.

На сегодняшний день большое внимание в образовании отводится изучению точных наук, в том числе математики.

Она является одним из самых сложных предметов школьного курса, поэтому вопросу преподавания математики отводится большая роль в научных исследованиях. В данной методической разработке рассматриваются теоретические вопросы разноуровневого преподавания математики и описан практический опыт применения различных форм и методов дифференцированного подхода к преподаванию математики в ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский».

В авторской редакции.

ББК 74.2

© ГБУ ДПО Республики Марий Эл
«Марийский институт образования», 2024
© Федорова Е.Н., 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	5
1.1 Понятие разноуровневого подхода к изучению математики.....	7
1.2 Основные принципы разноуровневого обучения математике.....	8
1.3 Методы дифференциации учебного материала в зависимости от уровня подготовки учащихся.....	9
1.4 Преимущества разноуровневого подхода к изучению математики в школе.....	9
1.5 Недостатки разноуровневого подхода к изучению математики в школе.....	9
1.6 Методы и технологии для реализации разноуровневого подхода к преподаванию математики.....	10
1.7 Организация разноуровневого обучения в школе.....	10
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ.....	12
3 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ.....	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	29
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	31

ВВЕДЕНИЕ

В российских школах с сентября 2022 года вступили в силу новые федеральные государственные образовательные стандарты. Они подчеркивают важность метапредметного образования, умения применять на практике полученные знания, современных методов обучения. В связи с этим возрастает актуальность использования методов, современных технологий которые обеспечивают формирование метапредметных и личностных результатов обучающихся. Главное внимание уделяется индивидуализации обучения.

Разноуровневый подход к преподаванию математики в общеобразовательной показывает эффективность, позволяет учителям адаптировать учебный процесс к индивидуальным потребностям и способностям каждого ученика. Этот подход предполагает создание учебной среды, где каждый ученик может развиваться в соответствии с собственными темпами и уровнем понимания математических концепций.

В данной методической разработке рассматривается принципиальное значение разноуровневого подхода в контексте обучения математике, его основные принципы и методы реализации. Акцент делается на индивидуализации обучения, стимулировании самостоятельной работы учащихся и создании условий для развития их математических навыков и компетенций. Разноуровневый подход способствует повышению мотивации учащихся, улучшению результатов обучения и формированию устойчивого интереса к математике.

Цель методической разработки – раскрытие методических особенностей организации разноуровневого обучения математике в урочное и внеурочное время в условиях обновленных ФГОС общего образования.

Задачи:

1. Определить понятие разноуровневого подхода в обучении.
2. Выделить основные принципы разноуровневого обучения математике.
3. Показать методы дифференциации учебного материала в зависимости от уровня подготовки учащихся.
4. Описать практический опыт применения технологии разноуровневого обучения в урочное и внеурочное время, дать рекомендации по организации разноуровневого обучения в школе.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная особенность современных ФГОС в развитии деятельностного характера обучения, главная задача – развитие ученика: активного, думающего, современного, конкурентоспособного.

В современной школе представлен широкий спектр образовательных педагогических технологий [1], которые системно применяются в процессе преподавания и усвоения знаний. Современные образовательные технологии в школе используются для развития самостоятельности учащихся, стимулирования творческих способностей, приобретения практических навыков и умений, помогают ученикам сделать осознанный выбор будущей специальности, обеспечивая качественное образование и подготовку к современным вызовам общества. В таблице представлены педагогические технологии и результаты, которые они могут обеспечить при правильном применении.

Педагогические технологии	Достижимые результаты
Проблемное обучение	В учебной деятельности создается проблемная ситуация, организуется активная деятельность обучающихся по решению задачи. Результат: творческое овладение ЗУН, развитие мыслительных способностей обучающихся
Метод проектов	Развитие индивидуальных способностей (творческих, мыслительных), осмысление профессиональных интересов, социальное самоопределение
Разноуровневое обучение	Учебный процесс строится таким образом, чтобы сильные помогали слабым ученикам, или обучение проводилось в разноуровневых группах. Происходит повышение внутренней мотивации обучающихся. За оценку ученика принимаются его усилия при достижении поставленной цели
Исследовательские методы	Создаются условия для самостоятельного осмысления изучаемого вопроса, обучающиеся пополняют свои знания в результате исследования, формируется мировоззрение школьника
Игровые технологии	Формируется кругозор, развивается познавательная деятельность, творчество, обще учебные умения и навыки

Технология сотрудничества	Формируется навык работы в группе, развиваются коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в паре учитель-ученик, ученик-ученик
ИКТ технологии	Обогащение содержания образования, новые возможности получения знаний
Здоровьесберегающие технологии	Возможность использования на уроках разных форм изучения учебного материала, чередование активного изучения и физкультминуток
Инновационные технологии	Активные методы формирования компетенций
Модульные технологии	Информация изучается небольшими разделами (модулями)

Все эти технологии направлены на совершенствование учебного процесса, повышение его эффективности.

На сегодняшний момент речь идет об индивидуализации учебного процесса [9], при котором формы и методы организации урока выбираются с учетом индивидуальных потребностей ученика.

В данной методической разработке остановимся на разноуровневом подходе к преподаванию математики в общеобразовательной школе, который позволяет обучающимся обучаться в своем темпе, осваивать предмет постепенно, добиваться роста качества знаний.

Большой вклад в разработку теоретических основ процесса дифференцированного обучения внесли известные психологи Л. С. Выготский, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, дидакты Ю.К. Бабанский, Л.В. Занков и другие. Данному вопросу на сегодняшний день отводится большое количество педагогических исследований, в ходе которых последние несколько лет были получены следующие результаты:

1. В статье «Построение процесса обучения на основе инновационных технологий» рассматривается разноуровневое обучение на уроках математики в школе [10]. Автор отмечает, что организация разноуровневого обучения в школе сталкивается с проблемой подготовки кадров высокой квалификации. Педагогам

необходимо постоянно повышать свой уровень знаний, изучать новые технологии и применять их в работе.

2. В статье «Технологии разноуровневого обучения на уроках математики в начальной школе» автор изучает эффективность применения технологий разноуровневого обучения на уроках математики в начальной школе. Сделан вывод, что применение технологий разноуровневого обучения на уроках математики в начальной школе позволяет повысить эффективность обучения и развивать способности учеников.

3. В статье «Разноуровневый подход к обучению студентов по математике в аграрном вузе» изучается разноуровневое обучение при подготовке конкурентоспособных специалистов аграрного профиля. Автором выявлено, что разноуровневое обучение позволяет ученикам углублять знания в зависимости от их способностей и интересов.

4. В диссертации «Технология разноуровневого обучения в национальной сельской школе» изучается применение разноуровневого обучения в национальной сельской школе. В результате сделан вывод, что данная технология позволяет ученикам усваивать знания в зависимости от их способностей и индивидуальных особенностей.

В целом, эти исследования показывают, что разноуровневое обучение позволяет повысить эффективность обучения и развивать способности учеников в зависимости от их индивидуальных особенностей, в любом учебном заведении, на любой ступени обучения. Технология способствует повышению качества образования обучающихся.

Что же такое разноуровневое обучение, когда впервые было упомянуто это понятие и что же представляет это понятие сегодня.

1.1 Понятие разноуровневого подхода к изучению математики

Разноуровневый подход к изучению математики предполагает индивидуальный подход к обучению каждого ученика, учитывая его интересы, способности и темпы развития. Данный подход учитывает тот факт, что учащиеся имеют разный уровень подготовки и разный темп развития, поэтому необходимо предоставлять им возможность изучать материал на своем уровне.

Прародителем идеи разноуровневого (дифференцированного) обучения можно считать Я. А. Коменского. Он писал, что «наставник добьется успеха, если будет преподавать сообразно степени восприимчивости». Ученый акцентировал внимание на том, что учить детей нужно, разбивая их на группы, по способностям.

Понятие «Дифференцированный подход» в обучении появилось за рубежом в начале XX века в работах К.Роджерса, А.Маслоу и других. В России же первое использование такого подхода закреплено в Уставах двух гимназий (от 19 ноября 1864 года). В то время дифференциация считалась некоторым способом реализации социального заказа общества. Образовательная реформа делила людей на сословия по типу полученного ими образования. Известный ученый академик Бондаревская Е. В. рассматривает в своих работах «дифференцированный подход в образовании» как «образование, ориентированное на ребенка, ищущее пути, как наилучшим образом удовлетворить познавательные потребности растущего человека, как решить проблемы развития и поддержки ребенка».

В разных областях науки сущность данного метода многоаспектна. Проанализировав научную литературу по данному вопросу можно сделать вывод, что «дифференцированный подход» - это часть общей дидактической системы, которая представляет форму организации учебного занятия, при которой обязательно присутствует разделение обучающихся на группы, сформированные с учетом особенностей детей.

На сегодняшний день, разноуровневое обучение в школе – это технология организации учебного процесса [4], при котором сложность и глубина одного и того же материала различна в разных группах обучения. По результатам успеваемости предполагается возможность перехода обучающегося из одной группы в другую. Важный момент в том, что базовый уровень программы должен быть освоен каждым учеником.

Рассмотрим основные моменты, на которые нужно обратить внимание, при внедрении данной технологии в учебный процесс.

1.2 Основными принципами разноуровневого обучения математике являются:

- содействие развитию самостоятельности и ответственности учащихся за свое обучение;
- создание благоприятной психологической атмосферы в классе, стимулирующей развитие интереса к математике;
- обеспечение разнообразия учебных методов, учитывающих интересы и способности учащихся;
- содействие развитию навыков самостоятельного решения проблем,
- организация индивидуальной работы с учащимися, имеющими проблемы в изучении математики.

1.3 Методы дифференциации учебного материала в зависимости от уровня подготовки учащихся предлагаются следующие:

- разделение учебного материала на несколько уровней сложности;
- создание дополнительных заданий для учащихся, которые легко овладели материалом;
- предоставление индивидуальных заданий для учащихся, которые имеют проблемы с изучением материала;
- организация групповой работы учащихся с одинаковым уровнем подготовки.

1.4 Преимущества разноуровневого подхода к изучению математики в школе выявлены следующие:

- учитывает индивидуальные особенности учащихся, что позволяет каждому ученику изучать материал на своем уровне;
- способствует развитию аналогии и интуиции, что позволяет учащимся решать задачи более эффективно;
- способствует развитию сотрудничества и взаимопомощи между обучающимися, что позволяет им решать задачи вместе и помогать друг другу,
- развитию навыков самостоятельного решения проблем, что позволяет учащимся решать задачи без помощи учителя;
- позволяет организовать индивидуальную работу с учащимися, имеющими проблемы в изучении материала.

1.5 Недостатки разноуровневого подхода к изучению математики в школе тоже существуют:

- требует дополнительных ресурсов, таких как время, денежные средства и персонал,
- требует специальной подготовки учителей, которые должны уметь работать с разными группами учащихся,
- требует организации индивидуальной работы с учащимися, что может быть сложно в больших классах,
- требует контроля результатов обучения, что может быть сложно в больших классах,
- не все учащиеся могут адаптироваться к разноуровневому подходу, что может приводить к негативным эмоциям и стрессу.

В целом видим, что разноуровневый подход к изучению математики в школе имеет больше преимуществ, чем недостатков. Он позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся, развивать их умственные способности, сотрудничество и взаимопомощь, а также способствовать развитию навыков самостоятельного решения проблем. Однако, он требует

дополнительных ресурсов, специальной подготовки учителей, организации индивидуальной работы и контроля результатов обучения.

В настоящее время ведутся исследования в области дифференцированного обучения и разрабатываются новые технологии разноуровневого обучения [4]. С исследованиями в это области можно познакомиться в диссертационных работах М. В. Волковой, А.В. Пономаревой, Р. Д. Телебаевой, И. А. Чурикова и др.

1.6 Для реализации разноуровневого подхода к преподаванию математики в общеобразовательной школе можно использовать следующие методы и технологии:

- **Дифференцированное и разноуровневое обучение [1]:** данные подходы обеспечивают условия для индивидуального развития учащихся, требуют от учителя гибкости в организации учебного процесса и способности работать с разными группами учащихся.

- **Использование инновационных технологий [4]:** современные педагогические технологии, такие как использование игровых форм обучения, разноуровневый подход к учащимся на уроках математики, организация обучения по предварительной подготовке учащихся, позволяют создать условия для развития индивидуальных способностей и интересов учащихся.

- **Совершенствование содержания и методов обучения [6]:** представители математической школы Казанского университета стремились совершенствовать содержание и методы обучения, стимулировали активность студентов и интерес к изучаемому материалу.

- **Выбор программы образования соответствующего уровня [10]:** выбор программы образования соответствующего уровня, но не ниже обязательного, заданного государственным стандартом, позволяет создать условия для максимального раскрытия индивидуальных особенностей учащихся.

- **Использование разноуровневых заданий [7]:** использование разноуровневых заданий на уроках математики позволяет учитывать в процессе обучения различные уровни подготовки учащихся и способствует более эффективному усвоению материала.

1.7 Организация разноуровневого обучения в школе - важный и правильный шаг для достижения лучшего результата обученности и воспитания подрастающего поколения. Какие же шаги нужно для этого сделать:

1. Разделить учеников на группы по уровню подготовки и способностей, адаптировать учебный материал и методики обучения в соответствии с уровнем подготовки и способностями каждой группы.

2. Организовать обучение в форме индивидуальных занятий, парных и групповых заданий.

3. Оценивать качество знаний учащихся в зависимости от их уровня подготовки и способностей, включая различные формы оценивания, такие как самооценка, оценка партнеров, оценка учителя.

4. Регулярно проверять знания и навыки учеников, а также анализировать результаты обучения, включая тестирование, опросы, наблюдения и анализ работ учеников.

5. Поддерживать и мотивировать учащихся, включая индивидуальные консультации и дополнительные занятия, а также использовать различные формы мотивации, такие как игры, конкурсы, проекты.

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

За более 30 лет работы в школе учителем математики использую элементы технологии дифференцированного и разноуровневого обучения при организации различных занятий.

2.1 Организация разноуровневого обучения математике в Лицее:

На протяжении последних лет в лицее ведется работа по повышению качества преподавания предмета математика, проводились **элективные курсы**, организованные по принципу разноуровневого обучения. Данные занятия были организованы для подготовки учащихся к итоговой аттестации в 9 классе. По выбору ребят были сформированы три группы обучения: продвинутого уровня, среднего уровня и начального уровня. Занятия проводились в рамках дополнительного образования. Обучающиеся сами выбирали группу обучения и могли переходить из группы в группу по своему желанию, основываясь на уровне собственной подготовленности.

На занятиях базовой группы разбирались задания первой части экзамена по математике (выбор верного ответа из предложенных, простейшие вычисления). Для продвинутой группы происходил разбор заданий второй части экзаменационной работы (требуется составление математической модели, подробная запись решения). Результаты экзамена позволили сделать вывод об эффективности такого рода занятий.

Для подготовки выпускников 11 классов к итоговой аттестации организованы **тематические курсы**, которые позволяют некоторым ученикам подтянуть свои базовые знания по математике, а учащимся продвинутого уровня разобраться в решениях самых сложных заданий экзамена, дополнить школьные знания - это задачи с параметрами, экономическая задача, и другие. Для подготовки самых талантливых ребят к участию в олимпиадах и предметных конкурсах в Лицее работает **Школа интеллекта**. Данное направление является приоритетным в современной российской образовательной политике. Речь идет о поддержке и развитии талантов детей и молодежи. Одним из механизмов реализации данной цели является Всероссийская олимпиада школьников. Школа интеллекта занимается развитием способностей обучающихся, готовит к олимпиадам. Занятия проводятся по всем учебным предметам по специально разработанным программам. Для юных математиков 5-9 классов я проводила занятия Школы интеллекта по математике с 2014 по

2023 год. Занятия проводились отдельно для каждой параллели еженедельно. Данная деятельность развивает универсальные компетентности учащихся: готовность к непрерывному образованию, самостоятельность, инициативность, мотивацию, упорство, интерактивное использование инструментов и ресурсов, навыки командной и индивидуальной работы, математическую и функциональную грамотность.

В рамках Школы интеллекта в 2014 году в лицее начал работу школьный **Математический клуб**, руководителем которого я являюсь все эти годы. Инициаторами этой идеи стали наши выпускники – члены олимпиадной сборной по математике: Захаров Максим, Романов Алексей, Глозштейн Георгий, Коробейников Андрей. Эту инициативу поддержал Генеральный директор Лицея Пейсахович Григорий Ефимович. Мне как руководителю методического объединения учителей математики было поручено курировать этот проект.

Математический клуб «Клуб Мудрой Сова» - это объединение талантливых и увлеченных математикой ребят, начиная с 5 класса. Занятия проводят выпускники лицея, члены олимпиадной сборной Лицея, студенты (выпускники) престижных вузов страны: Алексеева Дарья – выпускница Высшей школы экономики, Харин Тимур и Лаврова Марина – студенты Университета Иннополис. Основной деятельностью клуба являются **онлайн-занятия**. **Целью** создания такого сообщества явилось желание создать в лицее места для реализации интеллектуального и творческого потенциала учащихся. **Задачи** создания клуба: показать красоту и гармонию математики; пропагандировать достижения отечественной и мировой науки; развивать творческие способности обучающихся; формировать у обучающихся математического мышления, строгих математических рассуждений; выработки умений решать нестандартные и логические задачи; формировать навыки решения прикладных задач. Тематика занятий выходит за рамки школьного курса, но согласована с учебным материалом. На занятиях обязательно присутствует учитель математики (руководитель клуба), который объясняет неизученные темы фрагментов решения задач, оценивает решение на доске, организовывает бесперебойную связь с лектором, корректную работу техники. В этом учебном году к лекторам присоединился нынешний 11-классник Хусаинов Андрей, член существующей олимпиадной сборной лицея, выпускник Математического клуба.

Результаты работы Математического клуба:

№	год	ФИО	Мероприятие	класс	Результат (победитель, призер)
1	2019	Харин Тимур	Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике	9	Призер
2	2019	Петров Андрей	Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике	9	Призер
2	2019	Харин Тимур	Республиканская олимпиада имени А.М.Красникова	9	Победитель
3	2020	Петров Андрей	Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике	11	Призер
3	2024	Воронков Матвей	Региональный этап всероссийской олимпиады школьников	7	Призер

В таблице представлены результаты только моих учеников.

В рамках работы Математического клуба организовываются выезды ребят в Планетарий города Москвы, в Астрономическую обсерваторию имени В.П. Энгельгардта Казанского государственного университета, в Музей естественной истории Татарстана, Музей занимательных наук «Экспериментариум», город Москва. Ежегодно проводится тематические недели, отмечается «День числа Пи», в котором бывают задействованы все классы лица. В такие дни проводятся нестандартные уроки, выпускаются тематические газеты об истории возникновения числа Пи, об Альберте Эйнштейне, о новых открытиях, связанных с числом Пи. Старшеклассники проводят практические уроки для учащихся начальной школы, где обучают детей опыту вычисления длины окружности и нахождению значения числа Пи опытным путем. Устраивается конкурс ПИрогов с тематикой мероприятия. Участники Математического клуба активно участвуют в олимпиадном движении, занимая призовые места. Ежегодно, много

лет, команда лицея участвует в Открытом городском турнире юных математиков “Математические бои”, принося победы лицею.

В таблице результат участия 2023-2024 учебного года:

Дата проведения Открытого турнира юных математиков	Результат участия команды Лицея	Документ
28-30 октября 2023 год	3 место в 1 лиге	Грамота
28-30 октября 2023 год	Член жюри Хусаинов Андрей, ученик 11 класса	Благодарность за участие в жюри
28-30 октября 2023 год	Учитель математики Федорова Елена Николаевна	Благодарность за подготовку команды

Разноуровневое обучение используется и при организации учебного процесса в нашем лицее. Это сделано для того, чтобы обеспечить комфортное изучение математики всем группам ребят - и сильным, и слабым.

Было проведено **тестирование** среди учеников 5-7 классов:

1. Планируете ли вы дальше обучаться в математическом классе?
2. Планируете ли вы связать свою будущую профессию с математикой (физикой, информатикой)?
3. Какие формы работы больше всего нравятся на уроках математики?
4. Какие формы работы вызывают большие трудности на уроках математики?
5. Чем вам нравится групповая форма работы?
6. Почему (на ваш взгляд) индивидуальная работа вызывает трудности у некоторых ребят?
7. Положительные стороны работы в образовательных сервисах (Якласс, Учи.Ру, Uzttest, МЭО, ФГИС «Моя школа» и др.)
8. Для чего, на ваш взгляд, введена оценка? Какую роль она играет в учебном процессе?
9. Думали ли вы о том, что оценка – это маркер, который показывает вам ваши успехи в усвоении темы на сегодняшний день? Совпадает ли ваше мнение с мнением ваших родителей?

В результате тестирования было выяснено, что математикой хотя в дальнейшем заниматься не только ученики математического класса, но и из класса экономического, и из естественно-научного.

И наоборот, выявилась группа ребят, пятиклассников, которые в математический класс попали в результате предпочтений их родителей.

Изучив опыт других школ, было решено попробовать использовать **поточно-групповой метод обучения** преподавания математики, начиная с 5 класса. За основу был принят опыт работы «Гимназии №7 имени Героя России А. В. Козина», города Казани. Над реализацией этого проекта работает группа педагогов лицея.

Были проведены диагностические тесты для определения уровня подготовки учащихся. По результатам проверки диагностических работ образовалось три группы: условно назвали их «профиль», «пред профиль» и «база». Тем самым решился вопрос о внедрении разноуровневого подхода к обучению математике. Ребята группы профиль занимаются на высоком уровне сложности с использованием возможности самостоятельного изучения материала. Для эффективной работы с одаренными учениками важно понимать их уникальные способности. Одаренные ученики обладают продвинутыми математическими навыками, такими, как способность понимать абстрактные концепции, логически мыслить и быстро решать задачи. Для работы с ними предлагаются следующие стратегии: нестандартные задачи, проекты и соревнования, дифференцированное обучение, позволяющее каждому ученику развиваться в своем темпе. На уроках этой группы важно организовать содействие между участниками группы одаренных учеников, это приводит к интеллектуальному росту обучающихся. Ребята группы «база» изучают материал, используя, в основном, репродуктивные методы обучения - по готовой инструкции, при многократном повторении материала. Такие методы позволяют учителю ясно демонстрировать, как приобрести определенные знания и сформировать умения. Такого рода занятия позволяют снизить уровень тревожности у некоторых учеников, тем самым привить любовь к предмету и воспитать уверенность в своих силах у ребят. Стоит отметить важность того, чтобы оценка воспринималась учеником как маркер, указывающий степень подготовленности на сегодняшний день. И, если оценка на сегодняшний день невысока, то обучающимся предлагается выполнить дополнительные задания в Якласс, в РЭШ, и других образовательных сервисах. Таким образом у ученика формируется ответственность за результаты своей работы, вырабатывается способность повлиять на конечный результат, применив упорство и старание.

2.1 Организация учебной работы в соответствии с уровнем подготовки учеников

По результатам тестирования было выявлено, что учащиеся продвинутой группы больше ориентированы на самостоятельную индивидуальную работу на уроке. Ученики слабой группы проголосовали за использование групповой работы на уроке, поскольку, именно работая в группе, ребята чувствуют себя увереннее, могут спросить одноклассника как решать ту или иную задачу, сразу проверить правильность ответа.

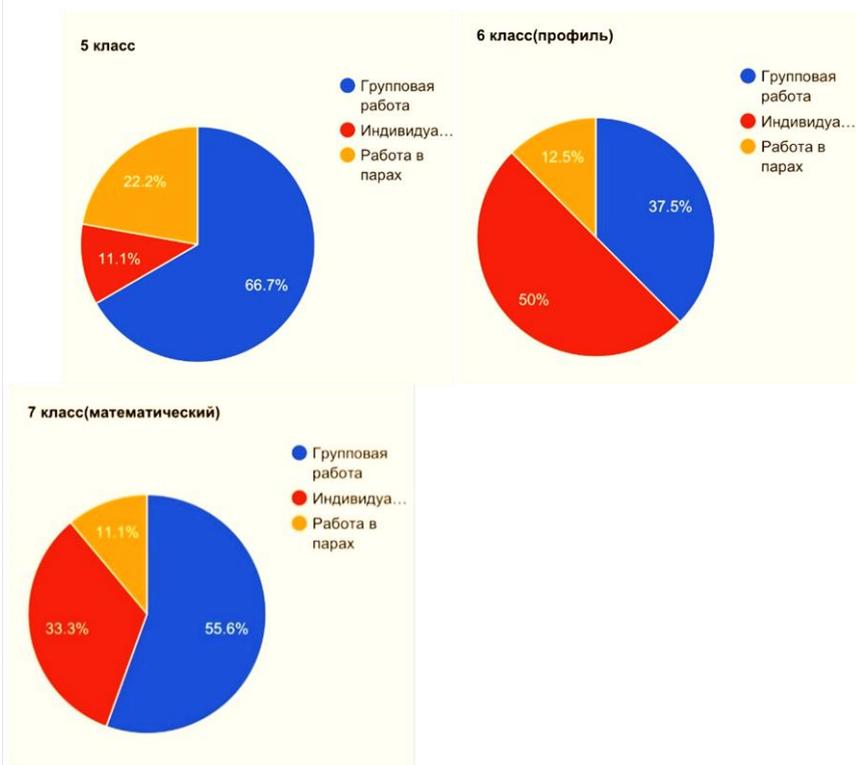


Рис. 1. Диаграммы результата выбора обучающимися формы работы на уроке

На диаграммах (рис.1) видно, что в основном ребятам нравится работать группами. Видим, что ребята профильной группы 6 класса больше ориентированы на индивидуальную работу, им хочется попробовать свои силы в освоении учебного материала и решениях задач. Далее, на диаграммах (рис.2 и рис.3) показаны причины того или иного выбора учащихся. При групповой шестиклассники выделяют такие преимущества, как «вместе интересно изучать тему, можно сразу сверить результаты, спросить одноклассника, ну и веселее, наконец всем вместе». Из минусов указывают на то, что активность некоторых участников группы может мешать сосредоточиться на своем решении. В индивидуальной работе обучающиеся отмечают, что нравится самому изучать тему, рассуждать, можно спросить учителя, интересно в конце работы узнать свой результат.

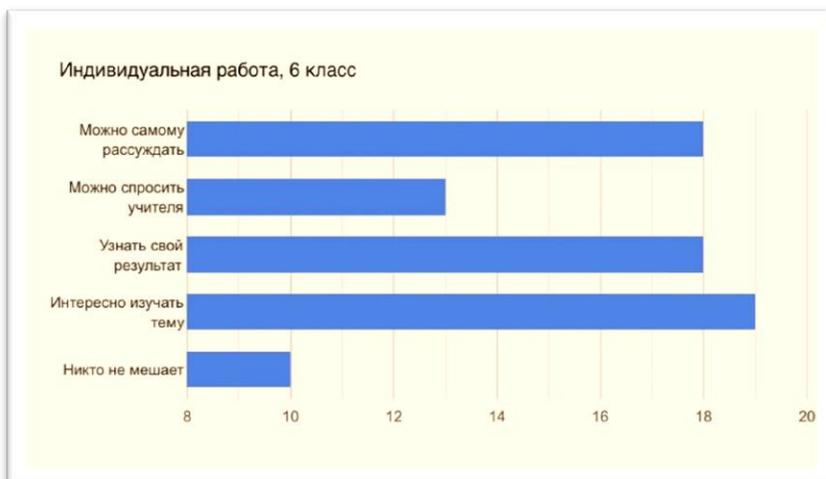


Рис. 2: Диаграмма результатов выбора индивидуальной формы работы на уроке

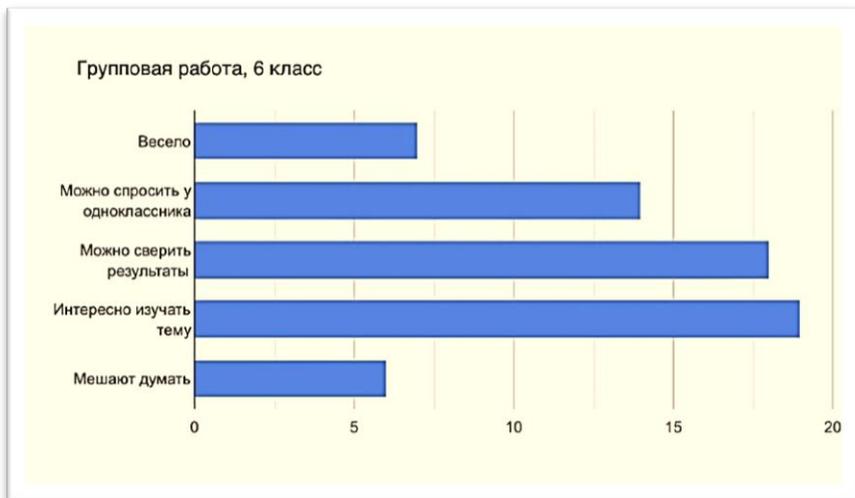


Рис. 3: Диаграмма результатов выбора групповой формы работы на уроке

Если сравнить ответы пятиклассников и семиклассников по индивидуальной работе на уроке (рис.4, рис.5), то можно выявить следующие закономерности: младшим школьникам пока труднее самостоятельно разбираться в учебном материале, им важна возможность спросить учителя, важно знать результат своей работы. Семиклассники уже легче справляются с индивидуальными заданиями, им интересно изучать тему самому, опираясь на план урока, но им тоже важно иметь возможность спросить учителя, узнать, верно ли получен результат.

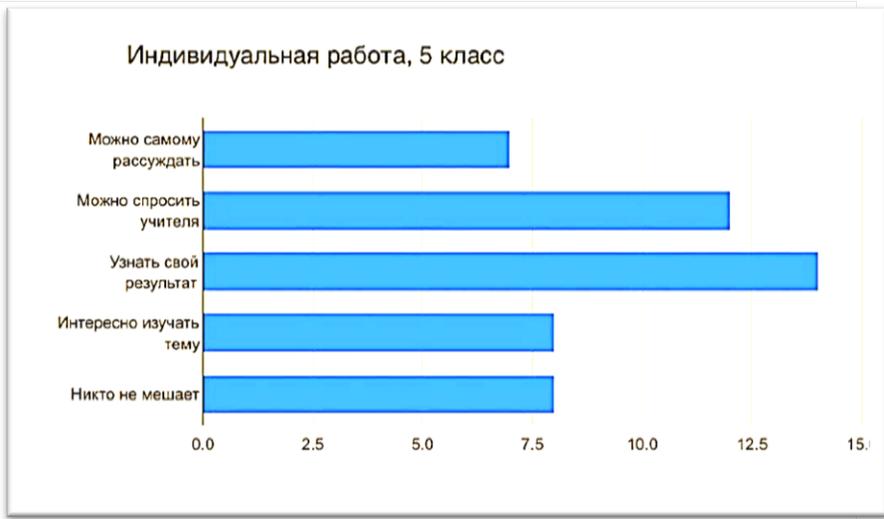


Рис.4. Диаграмма выбора индивидуальной работы на уроке учениками 5 класса

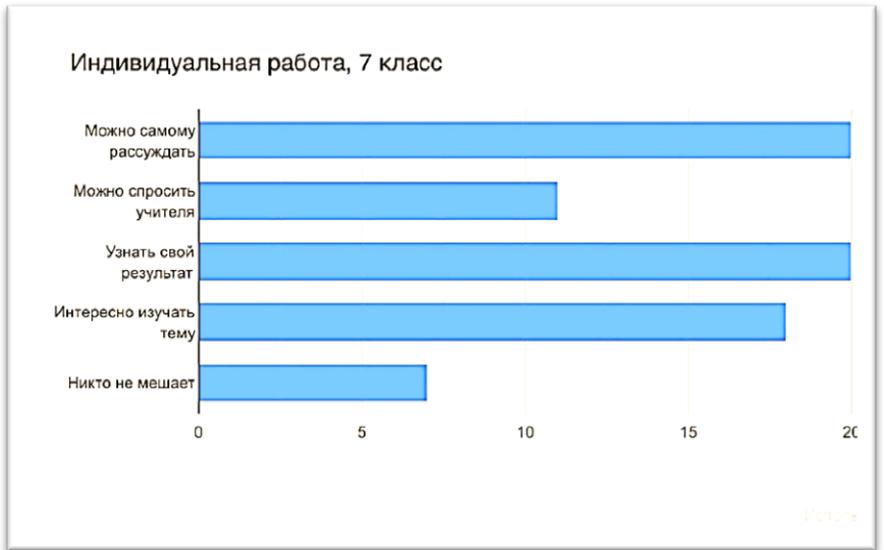


Рис. 5. Диаграмма выбора индивидуальной работы учениками 7 класса

По результатам исследований и практической деятельности по применению технологии разноуровневого обучения **имею несколько публикаций и выступлений:**

№	Тема публикации (выступления)	Уровень
1	Формирование комфортной образовательной среды путем применения поточно-группового метода преподавания математики Доклад	IV межрегиональная научно-практическая конференция «Александровские чтения», секция «Социально-педагогические исследования», Диплом победителя, 2024
2	Из опыта работы. Математический клуб. Статья	IX международный профессиональный конкурс «Гордость России», диплом лауреата 1 степени, 2024
3	Формирование комфортной образовательной среды посредством применения поточно-группового метода обучения математике в 5-6 классах. Статья (принято в печать)	Всероссийская научно-практическая конференция «Физико-математическое и естественнонаучное образование: наука и школа, XXI Емельяновские чтения», 2024
4	Приемы и методы повышения качества знаний на уроках математики. Статья	Научно-методический журнал Министерства образования и науки РМЭ, ГБУ ДПО РМЭ «Марийский институт образования» Туныктышо. Учитель, №1, 2024

2.2 Использование разноуровневых заданий на уроках математики

Для каждой группы изучения требуются свои задания. Если в «базе» задания формулируются просто: решите пример, задачу, уравнение, то в группе «пред профиль» задание может быть сформулировано так: найдите корни уравнения и в ответ запишите больший из них, решите задачу, а в ответ запишите сумму полученных значений. Задания группы «профиль» могут быть сформулированы неявно: зависит ли значение выражения от переменной x , при каком значении скорости катера расстояние 200 км будет пройдено менее чем за 6 часов.

Пример организации групповой работы на уроке:

Ученики распределены по разноуровневым группам, получают задание:

1 группа: решить номера учебника № 345(а), 346(а, б).

2 группа: решить номера учебника № 345(а/б), 346(а/б).

3 группа: решить номера учебника № 357*, 359*.

Заметим, что первая группа выполняет задания всей группой, а примеры второй группы нужно выполнить по вариантам (договорились с ребятами, что знак «косая черта» означает работу по вариантам). Третья группа выполняет задания повышенного уровня сложности. Как правило, нужно внимательно изучить условие задачи, составить по нему математическую модель, решить получившееся уравнение (систему, неравенство, пример), записать ответ в соответствии с условием задачи. Домашнее задание в 5-6 классах дается на неделю и ученики могут выполнять его в удобное время, могут самостоятельно изучать темы последующих уроков.

Далее предлагаю **пример** рабочего листа для 7 класса базовой группы (подобного рода задания встречаются в предметных рабочих тетрадях на печатной основе):

Решите систему способом сложения (дается система линейных уравнений с равным коэффициентом при переменной у):

1) *Определи, какая переменная имеет одинаковые коэффициенты?*

2) *Выполни сложение (вычитание) данных равенств:*

3) *Из получившегося уравнения найди значение x (для этого все слагаемые содержащие переменную перенеси в левую часть равенства, а слагаемые без переменной – в правую часть равенства; помни! При переносе слагаемого из одной части уравнения в другую, слагаемое меняет знак на противоположный!)*

4) *Подставь данное значение в любое равенство системы и найди значение y*

5) *Запиши ответ: $x = \dots$, $y = \dots$.*

Для работы средней группы достаточно дать систему уравнений без алгоритма решения.

Для профильной группы коэффициенты могут быть пропорциональны, или потребуются преобразование обеих равенств путем умножения обоих равенств на некоторое число.

Ниже в таблице предложен **вариант** систем уравнений трех уровней сложности, которые предлагаются учащимся 7 класса на уроке алгебры при изучении темы «Решение систем линейных уравнений способом сложения».

Уровень 1(база)	Уровень 2(средний)	Уровень 3(продвинутый)
Решите систему уравнений способом сложения: $\begin{cases} 2x + 3y = 24, \\ 2x - y = 12. \\ 3x - y = 10, \\ 2x + y = 32. \end{cases}$	Решите систему уравнений способом сложения: $\begin{cases} 2x + 3y = 24, \\ 4x - y = 12. \\ 3x - 2y = 10, \\ 2x - 4y = 32. \end{cases}$	Решите систему уравнений способом сложения: $\begin{cases} 2x + 3y = 24, \\ 3x - 2y = 12. \\ 3x - 5y = 10, \\ 5x + 3y = 32. \end{cases}$

Пример формулировки заданий для разноуровневых групп обучения:

1 уровень(база)	2 уровень(средний)	3 уровень(продвинутый)
Представьте выражение в виде степени: $\frac{x^6 \cdot (x^3)^2}{(x^2)^6}$	Представьте выражение в виде степени: $\frac{x^6 \cdot (x^3)^2}{(x^2)^6}$ Найдите значение получившегося выражения при $x = 4$.	Представьте выражение в виде степени: $\frac{x^6 \cdot (x^3)^2}{(x^2)^6}$ Найдите значение получившегося выражения при $x = 4$. Выпишите свойства степени, которые использовались при решении примера.

2.3 Контроль результатов обучения

Для корректировки состава групп при поточно-групповом методе три раза в год проводится **контрольная диагностическая работа (Приложение)**. Работа состоит из трех частей: первая – для учащихся базового уровня, вторая – для пред профиля, третья – для учащихся профильной группы. Разработаны **критерии оценивания** данной работы. Для того, чтобы подтвердить уровень «база», достаточно выполнить первую часть работы и одно-два задания второй части. Для подтверждения уровня «пред профиль», нужно решить первую часть и не менее четырех заданий второй части работы. Учащиеся «профиля» должны решить две первые части и не менее трёх заданий повышенного уровня сложности. В третьей части содержится задача по функциональной грамотности. После проведения диагностики возможна коррекция состава групп по итогам учебного периода. Тем самым повышается мотивация обучающихся к изучению математики. После проведения диагностики обязательно проводится анализ тестирования и выявляются проблемы, тем самым определяются точки роста для каждой группы индивидуально.

2.4 Создание условий для максимального раскрытия индивидуальных способностей учеников

Для учащихся, имеющих проблемы с изучением материала, проводятся **консультации** с возможностью исправить неудовлетворительные отметки. По желанию ученика он может подготовить доклад, или выполнить небольшой проект по изучаемой теме, защитить его на уроке.

С 2013 года в лицее реализуется **модель обучения «1:1»** (один ученик – 1 планшет). Благодаря этому поменялась форма организации учебного процесса, технология урока и подход к обучению в целом. Это дает и ученикам, и учителям новые возможности, а главное – возможность выполнять задания на уроках индивидуально. Можно отработать любую тему, используя сервис Uztest и получить дополнительную отметку прямо на уроке. Огромная база данных позволяет создавать неповторяющиеся варианты работ для учеников. Для самостоятельной работы по изучению темы и отработке практического материала рекомендую ребятам использовать задания РЭШ (Российская электронная школа). На уроках используем **ресурс ФГИС Моя школа**, где есть разработанные уроки для базового и углубленного уровня. Используем для самостоятельной работы задания Якласс и Учи.ру. Ребята любого возраста с увлечением работают, используя личное образовательное мобильное устройство, решая задачи олимпиад и марафонов. При этом они консультируются друг друга по вопросам записи решения, способа решения, тем самым вырабатывая навык коммуникации, товарищества.

На сегодняшний момент стоит говорить об **эффективности** поточно-группового метода при обучении математике в 5-6 классах. Повысился уровень успеваемости, **снизился порог тревожности** слабых учеников. Учащиеся уверенно чувствуют себя на уроке, учатся задавать вопросы учителю, одноклассникам. Учащиеся продвинутой группы работают в математическом клубе, расширяя свой интеллектуальный уровень, занимаясь подготовкой к олимпиадам. Ученики группы пред профиль пытаются определить для себя нужность математической науки в своей жизни, постигая азы математики в своем темпе. Учащиеся каждой группы развивают навык самостоятельного решения проблем, учатся самостоятельности и ответственности за свое обучение.

Исследование применения разноуровневого обучения в школе показывает, что **использование разноуровневых заданий в уроках математики может помочь ученикам изучать материал на своем уровне** и темпе, что приводит к **лучшему пониманию** и запоминанию материала [7]. Это исследование также подчеркивает

важность адаптации заданий к уровню подготовки учеников, который может варьироваться широко.

Рассмотрим другие исследования в области применения технологии разноуровневого обучения. Исследование, проведенное школой № 9 в Коврове (2014), исследовало применение разноуровневого обучения в коррекционной школе. Исследование показало, что использование разноуровневого обучения может помочь детям с особыми потребностями лучше понимать и участвовать в математических концепциях. Это исследование также подчеркнуло важность использования различных методов и техник преподавания для удовлетворения разнообразных потребностей учеников. Исследование, проведенное Министерством образования Республики Беларусь (2013), подчеркивает важность развития умственных способностей учащихся в математическом образовании. Исследование предложило использование разноуровневого обучения для помощи ученикам в развитии их аналитических и оценочных навыков, а также в повышении их мотивации к обучению. Это исследование также подчеркнуло необходимость адаптации методов преподавания к индивидуальным потребностям и способностям учеников. В целом, эти исследования показывают, что **использование разноуровневого обучения в математическом образовании может иметь существенные преимущества** для учеников. Адаптируя обучение к индивидуальным потребностям и способностям учеников, учителя могут помочь ребятам лучше изучать материал и развивать свои навыки и знания в математике. Однако, реализация разноуровневого обучения может быть сложной, так как требует от учителей глубокого понимания потребностей и способностей учеников, а также способности адаптировать свои методы преподавания соответствующим образом. Поэтому, для тех, кто планирует использовать технологию разноуровневого обучения в образовательном процессе, предлагаем свои рекомендации.

3 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

По личному опыту организации разноуровневого обучения по математике можно дать следующие рекомендации для учителей:

1. Подготовка к урокам с учётом уровня подготовки учеников

Примеры разноуровневых заданий для учеников 6 класса:

Задачи базового уровня сложности

1. Найдите 12% от числа 140.
2. Из чисел 6, 5, 30 и 25 составьте верную пропорцию.
3. На швейной фабрике работает 3000 человек. 60% составляют женщины. Сколько женщин работает на фабрике?
4. Вычислите среднее арифметическое чисел 15 и -7.
5. Приведите подобные слагаемые: $5x + 4x - 2x$.
6. Решите уравнение: $2x + (4 - 4x) = 10$.
7. Упростите отношение: $\frac{103}{312}$.
8. Вычислите 35% от числа 20.
9. Вычислите периметр и площадь прямоугольника с измерениями 84 м и 35 м.
10. Вставьте пропущенные числа так, чтобы вычисление стало верным:
 $85 : 12 = \dots(\text{ост. } \dots)$.

Задачи среднего уровня сложности

1. На какую десятичную дробь надо умножить число, чтобы найти 12% этого числа?
2. Можно ли составить верную пропорцию из отношений: 16:4 и 20:5.
3. На швейной фабрике работает 3000 человек. 60% составляют женщины. Сколько мужчин работает на фабрике?
4. Вычислите среднее арифметическое чисел: 9, -5 и 8.
5. Упростите выражение: $5x - 7x - (4x + 2x)$.
6. Решите уравнение $4x - 5(2x + 8) = 18$.
7. Упростите отношение: $\frac{54 \text{ км}}{4500 \text{ м}}$.
8. Было 500 рублей, потратили 50% всей суммы, а затем 40% остатка. Сколько денег осталось?
9. Вычислите периметр и площадь прямоугольника, если его длина 36 метров, а ширина составляет $\frac{2}{3}$ его длины.
10. Выпиши первые десять натуральных чисел, которые при делении на 3 дают остаток 2.

Задачи для продвинутой группы

1. Увеличьте число a на 26% этого числа.
2. Решите пропорцию: $x : 15 = 26 : 39$.
3. На швейной фабрике работает 3000 человек. 80% составляют женщины. Кого на фабрике работает больше, мужчин или женщин и на сколько?

4. Среднее арифметическое двух рациональных чисел a и b меньше нуля. Сравните модули чисел a и b , если известно, что a больше b .

5. Упростите выражение: $8x - 10x - 4(3x+5) - 4$.

6. Решите уравнение $x + 7(8 - 3x) = 2x - 6$ и в ответ запишите «1», если ответ получился положительный, и «2», если ответ получился отрицательный.

7. Упростите отношение: $\frac{5000 \text{ м}}{10^4 \text{ ч}}$.

8. Товар стоил 800 рублей. Вначале его цену повысили на 25%, а потом понизили на 50%. Сколько сейчас стоит товар?

9. Найдите длину изгороди и площадь всего земельного участка, если дом, размером 5 м на 60 дециметров обнесен изгородью, находящейся на расстоянии 20 метров от каждой стороны дома.

10. Какой формулой задаются все числа, которые при делении на 4 дают остаток 2?

Обращаем внимание на формулировки заданий. Если для базовой группы мы используем самые простые формулировки «решите пример», «сравните числа», задачи имеют простое понятное условие, величины даются однородные, минимальное количество действий, то для продвинутой группы задания формулируются таким образом, чтобы учащемуся пришлось самому составить математическую модель по условию задачи и решить ее. Возможно дать указание записать ответ так, чтобы выполнялось определенное условие. Для некоторых заданий нужно выполнить чертеж или рисунок.

Эти условия необходимо учитывать для составления проверочных, самостоятельных и диагностических контрольных работ.

2. Организация групповой и индивидуальной работы

Согласно проведенным исследованиям, работа в группе снижает тревожность обучающихся, дает возможность совместно добиваться поставленной задачи.

3. Контроль знаний и оценка успеваемости с учетом способностей обучающихся

Важный момент – разработка критериев оценивания письменных работ. Для каждого «уровня» обучающихся необходимо продумать свою шкалу оценки. Важно пытаться оценивать продвижения каждого отдельного ученика по сравнению с самим собой и фиксировать эти изменения. Это является главным условием технологии разноуровневого обучения.

Должна выстраиваться индивидуальная траектория развития каждого ученика в отдельности.

4. Повышение профессионального мастерства и компетентности учителей в реализации разноуровневого обучения. Постоянное обучение, постоянное самосовершенствование учителя за счет участия в вебинарах, семинарах, конференциях, изучения опыта других образовательных учреждений, курсов повышения квалификации.

5. Адаптация заданий к уровню подготовки учеников и использование современных образовательных технологий для улучшения подготовки обучающихся: ИКТ – технологии, технология критического мышления, проблемного обучения, проектная технология помогут сделать любой урок или занятие интересным и запоминающимся.

6. Создание благоприятных условий в социальном окружении для личностно-ориентированного обучения: создание разноуровневых групп для выполнения дифференцированных заданий. Сотрудничество и взаимопомощь между обучающимися для эффективного их развития.

7. Реализация разноуровневого подхода с учетом индивидуальных особенностей учащихся и предоставление заданий разной сложности, включая творческие задания (*Приложение*, вариант диагностической контрольной работы для выявления способностей ученика). Использование дифференцированных заданий на уроках математики для развития способностей к самостоятельной аналитической работе и повышения учебной мотивации учащихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в Лицее Бауманский была создана и внедрена в образовательный процесс система работы с использованием технологии разноуровневого обучения с целью повышения качества знаний, формированию у детей навыков коммуникации, формирования социокультурных знаний и умений обучающихся, формированию системы метапредметных учебных действий (познавательных, регулятивных, коммуникативных). Выявлены методические аспекты организации поточно-группового метода организации учебных занятий в 5-6 классах Лицея, основанные на собственном опыте. Были выявлены основные плюсы и минусы этого метода и доказана его эффективность: процент качества знаний по математике в 5-6 классах выше 75%, процент успеваемости – 100%. Предложены рекомендации для педагогов, которые планируют организацию процесса обучения с использованием поточно-группового метода. Занятия школы интеллекта развивают познавательную активность обучающихся, способствуют формированию творческой личности, способной успешно участвовать в конкурсах и олимпиадах разного уровня. Представлена технология организации занятий Математического клуба. Данная методическая разработка предлагает практические рекомендации для реализации разноуровневого подхода в преподавании математики, включая разделение учеников на группы, адаптацию учебного материала и методик обучения, организацию обучения в соответствии с индивидуальными потребностями каждого ученика, оценку знаний учащихся в зависимости от их уровня подготовки и способностей, регулярную проверку знаний и навыков учеников, а также поддержку и мотивацию учащихся. Доказано, что разноуровневый подход к изучению математики позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся, стимулируя их развитие и способствуя повышению уровня качества знаний по математике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляева Е. В. Особенности дифференцированного и разноуровневого обучения математике в современной школе / Е. В. Беляева, Н. Г. Короткова. – Чебоксары: «Наука и образование: новое время», Научно-методический журнал, 2018. – С.112-115.
2. Бутузов И. Д. Дифференцированный подход к обучению учащихся на современном уроке / И. Д. Бутузов. – М.: Просвещение, 2002. – 72 с.
3. Дахин А. Н. К вопросу о разноуровневом обучении / А. Н. Дахин // Математика в школе. – 2003. - № 4. – С. 39.
4. Иванов А.П., Разноуровневое обучение математики: теория и практика. – Москва: Просвещение, 2018 - 256 с.
5. Концепция разноуровневого подхода в преподавании математики. – Москва: Просвещение, 2010. – 112 с.
6. Методическое пособие по разноуровневому подходу в преподавании математики. – М.: Просвещение, 2006. – 135 с.
7. Нечаев М. П. Разноуровневый контроль качества знаний по математике: Практические материалы: 5 – 11 классы / М. П. Нечаев. – М.: 5 за знания, 2007. – 144 с.
8. Рыбников К. А. К вопросу о дифференциации обучения / К. А. Рыбников // Математика в школе. – 1988. – № 5. – С. 16.
9. Селевко Г. К. Освоение технологии самовоспитания личности школьников: как стать экспериментальной площадкой / Г. К. Селевко // Народное образование. – 2015. – № 1.– С. 181.
10. Унт И. Индивидуализация и дифференциация обучения / И. Унт. – Москва: Педагогика, 1990. – 190 с.
11. Программа развития «Лицей Бауманский» на 2022-2027 годы.

Контрольный срез по математике для 6 класса за второй триместр

Вариант 3

Уважаемые шестиклассники! Ваша задача – решить как можно больше заданий из предложенных. Решать можно в любом порядке, главное напишите номер задачи. Задания части 1 и 2 базового уровня сложности, задачи части 3- повышенного уровня сложности(в учебнике они идут со знаком *) Всем – удачи!

Часть 1

1. Выполните действия: а) $-61 + 27$; б) $(-34) + 83$; в) $(-59) + (-27)$; г) $35 + (-87)$.
2. Упростите выражение: $|\frac{1}{9}| + |-\frac{1}{9}| + |-\frac{2}{7}|$
3. Решите уравнение: а) $x - \frac{1}{6} = -\frac{5}{6}$; б) $3x = -102$; в) $6x - 5 = 10x + 7$.
4. Составьте уравнение по условию задачи, приняв за x – меньшую величину. Одно число на 8 больше другого, а их сумма равна 20.
5. Сравните дроби: а) 1,36 и 0,365; б) 2,48 и 2,481; в) 3,19 и 3,91; г) 4,506 и 4,056.
6. Упростите выражение: а) $5x + 2 + 43x - 21$; б) $-8x - 7 + (x + 6)$; в) $4x - 25 \cdot (x + 9)$.
7. Найдите площадь прямоугольника со сторонами $a = 5,3$ дм и $b = 7$ дм.

Часть 2

8. Вычислите: а) $44,227 + 45,23 \cdot 2,8$; б) $82,24 : 8,224$; в) $-\frac{1}{3} - 0,2$.
9. Сравните дроби: а) $3\frac{3}{5}$ и 3,7; б) $4\frac{5}{20}$ и 4,25.
10. Решите задачу с помощью уравнения: Площадь первой комнаты на 8,4 квадратных метра больше площади второй комнаты, а сумма их площадей 54,8 квадратных метра. Определите площадь каждой комнаты.
11. За месяц бригада установила 34% всех дверей. Сколько дверей ей осталось установить, если всего она должна установить 250 дверей?
12. Докажите, что значение выражения $5 \cdot (6x + 3) - 32 \cdot (x + 6) + 2x - 8$ не зависит от x .
13. Выразите объем пачки сахара в кубических дециметрах, если ее размеры 5,5 см, 11,5 см, 17,5 см. Ответ округлите до сотых.

Часть 3

14. Запишите величину, используя десятичную дробь: 20 р 5 коп; бм 2 дм; 8 т 2 кг.
15. Упростите выражение $5,1 \cdot (x - 2) - 3 \cdot (1,2x - 2)$.
16. Упростите выражение $13x + 7 - (7x - 19)$ и найдите его значение при $x = 0,4$
17. Прочитали 15% книги, и осталось прочитать 170 страниц. Сколько страниц в книге?
18. Сливы при сушке теряют 76% своей массы. А) Сколько килограммов сушеных слив получится из 60 кг свежих? Б) Сколько килограммов свежих слив надо взять, чтобы получить 28,8 кг сушеных?
19. В погребе стоит 20 одинаковых банок с вареньем. В 8-ми банках клубничное варенье, в 7-ми – малиновое, в 5-ти – вишневое. Каково наибольшее число банок, которые можно в темноте вынести из погреба с уверенностью, что там осталось еще хотя бы 4 банки одного сорта варенья и 3 банки другого?
20. К числу справа приписали 6, и оно увеличилось в 13 раз. Какое это число?

Федорова Елена Николаевна

**РАЗНУРОВНЕВЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ МАТЕМАТИКИ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Методическая разработка

Усл. печ. л. 2,0. Учетно-изд. л. 1,82.