



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Применение активных методов обучения математике в  
профильной школе  
Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.04.01 Педагогическое образование

Направленность программы магистратуры  
«Математическое образование в системе профильной подготовки»  
Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:

92,46 % авторского текста  
Работа рекомендована к защите

«01» 09 2021 г.

зав. кафедрой МиМOM  
Суховиенко Суховиенко Е.А.

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-313-131-2-1  
Жапарова Дана Муратовна

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент кафедры МиМOM  
Эрентраут Эрентраут Елена Николаевна

Челябинск

2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. Теоретические аспекты активных методов обучения.....	8
1.1. Особенности преподавания математике в профильных классах .....	8
1.2. Сущность и признаки активных методов обучения .....	11
1.3. Классификация активных методов обучения .....	22
1.4. Характеристика основных активных методов обучения .....	26
ГЛАВА 2. Реализация активных методов обучения и особенности их применения в процессе обучения математики в профильной школе .....	49
2.1. Реализация активных методов обучения математике на примере изучаемой темы «Корень $n$ -й степени» .....	49
2.2. Реализация активных методов обучения математике на примере изучаемой темы «Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем» .....	58
2.3. Реализация активных методов обучения математике на примере изучаемой темы «Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида» .....	65
ГЛАВА 3. Опытнo-экспериментальная работа по реализации активных методов обучения в образовательный процесс .....	75
3.1. Констатирующий этап опытнo-экспериментальной работы .....	79
3.2. Формирующий этап опытнo-экспериментальной работы .....	92
3.3. Контрольный этап опытнo-экспериментальной работы .....	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	105
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	107
Приложения.....	113

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день образовательные потребности ориентированы на педагога, готового к меняющимся условиям действительности, обладающего обширным диапазоном фундаментальных знаний, способного осуществлять продуктивную педагогическую деятельность, а также умеющего применять инновационный аспект к изложению учебного материала. Значительно меняется роль педагога, которому необходимо выстраивать процесс обучения не только как систему усвоения знаний, умений и навыков, но и как процесс развития личности. Учитель должен организовывать процесс обучения таким образом, чтобы дети задавались вопросами «Чему нужно научиться?», «Как этому научиться?». Из пассивного слушателя ученик должен превратиться в самостоятельную, критически мыслящую личность. Обучающийся в рамках образовательного процесса должен уметь определять цели и делать выводы, синтезировать материал и соединять сложные структуры, обобщать знания, находить взаимосвязи в них.

Сегодня важно обеспечить общекультурное, личностное и познавательное развитие ребенка. Содержание образования обогащается новыми процессуальными умениями, развитием способностей, оперированием информацией, творческим решением проблем с акцентом на индивидуализацию образовательных программ.

Появление и развитие активных методов обучения обусловлено тем, что перед образованием встали новые задачи: не только дать обучающимся знания, но и обеспечить формирование учебной деятельности и развитие познавательных интересов и способностей, творческого мышления, умений и навыков самостоятельного умственного труда.

Создание условий осмысленности обучения, включения в него обучающегося на уровне не только интеллектуальной, но личностной и социальной активности возможно с применением активных методов

обучения, поскольку подобный подход в организации учебного процесса позволит активизировать исследовательскую и творческую деятельность учеников, будет способствовать формированию познавательного интереса и критического мышления.

*Цель исследования* — выделить наиболее существенные с точки зрения развития личности ученика активные методы обучения и адаптировать их к условиям обучения математике в профильной школе.

*Объектом исследования* является процесс обучения школьников математике в профильной школе.

*Предметом исследования* являются активные методы обучения математике.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теоретические аспекты использования активных методов обучения, выявить содержание понятия «активные методы обучения»;
- рассмотреть сущность и признаки активных методов обучения;
- провести классификацию активных методов обучения;
- раскрыть возможности использования активных форм и методов в процессе обучения математике в профильной школе для достижения образовательных результатов учащимися;
- разработать учебно-методические материалы для организации исследования;
- провести опытно-экспериментальную работу с целью выявления эффективности используемой методики обучения математике: констатирующий, формирующий и контрольный этапы экспериментальной работы.

*Гипотеза исследования:* применение активных методов обучения в профильной школе станет эффективным средством достижения образовательных результатов обучающихся. Формирование глубоких и прочных знаний, обеспечение более высокого уровня познавательной

деятельности, способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, посредством создание активной образовательной среды.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: теоретические — анализ методической, психолого-педагогической литературы по теме исследования, обобщение отечественного и зарубежного опыта внедрения активных методов обучения в образовательный процесс, анализ научных публикаций, беседа, тестирование, опытно-экспериментальная работа по выявлению эффективности применяемой методики, обработка математических данных по результатам педагогического эксперимента; эмпирические — педагогическое наблюдение, эксперимент, измерение, сравнение групп по степени усвоения образовательных результатов.

Исследование проводилось в три этапа в период с сентября 2019 по январь 2022 года на базе КГУ «Школа – гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Она содержит 6 таблиц, 16 рисунков и приложения.

На первом этапе (подготовительном) — в период с сентября 2019 по август 2020 г — был проведен анализ теоретического материала по теме исследования, изучена классификация и характеристики активных методов обучения, выявлены наиболее эффективные с точки зрения формирования образовательных результатов активные методы обучения, изучены психолого-педагогические особенности обучающихся в условиях внедрения современных средств обучения, рассмотрены средства диагностики для организации оценки исследования, был произведен выбор групп, содержания и формы проведения педагогического эксперимента.

Второй этап (организационный, исследовательский) — с сентября 2020 по июль 2021г) проводились практическая апробация разработанного учебно - методического комплекса с применением активных форм организации учебного сотрудничества, осуществлялась опытно-поисковая

работа с целью определения эффективных с точки зрения формирования образовательных результатов активных методов обучения, были выявлены и обоснованы психолого-педагогические условия, способствующие благоприятному и успешному усвоению учебного материала, производилась экспериментальная работа с исследуемыми группами, в ходе исследования и апробации методов проводились промежуточный и итоговый срезы в рамках мониторинга образовательных результатов по изучаемым модулям. Анализу поддаются результаты двух групп эксперимента: контрольная и экспериментальная. На основе сравнения математических данных сформировался вывод об эффективности экспериментальной программы.

Третий этап (итоговый) — август 2021 — январь 2021 г. Осуществлялась проверка основных положений гипотезы в процессе опытно-экспериментальной работы; производилась сравнительная оценка результатов исследования; производился сбор статистических данных и их обработка по определению эффективности выбранных методов обучения; подводились итоги исследования.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования: рассмотрены и определены основные методы обучения и определены возможности использования активных методов обучения математики в профильной школе.

Практическая значимость исследования: представлены дидактические материалы для реализации экспериментальной методики и учебные ситуации с позиции деятельностного подхода, мотивационной составляющей, познавательной активности обучающихся, критического мышления, интеграции смежных дисциплин на примере изучения некоторых тем в 11 классе. Основные положения и результаты исследования были изложены в материалах:

Жапарова Д.М. Применение активных методов обучения математике в профильной школе. Вопросы математики, ее истории и методики

преподавания в учебно-исследовательских работах: матер. всерос. науч.-  
практ. конф. студентов матем. фак-тов/ ред. кол.: Л.П.Латышева, А.Ю.  
Скорнякова, Е.Л.Черемных; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь, 2021. –  
Вып. 14. — 37 с.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

## 1.1 Особенности преподавания математике в профильных классах

Главной особенностью профильной школы является то, что школа постоянно меняется, ученики и учителя пробуют разные формы организации учебного процесса.

*Профильное обучение* — целостная система общеобразовательной профессионально ориентированной подготовки учащихся, обеспечивающая на основе дифференциации обучения получение старшеклассниками качественного общего среднего образования, формирование их готовности к осознанному профессиональному самоопределению, дальнейшему продолжению образования и трудовой деятельности.

В настоящее время значительно возрастают требования к качеству подготовки выпускников общеобразовательных учреждений, что выражается прежде всего в их способности самостоятельно и осознанно осуществлять выбор будущей профессиональной деятельности, активно включаться в решение задач социально - экономического развития страны. В связи с этим актуализируется проблема совершенствования образовательного процесса на старшей ступени общеобразовательной школы. Ее эффективное решение прежде всего связано с построением содержания образования на основе широкой профильной дифференциации, позволяющей более полно учитывать, как интересы и способности обучающихся, так и потребности общества и государства в формировании социально активной и творческой личности гражданина.

В структуре содержания профильного обучения выделяются: обязательные общеобразовательные учебные предметы (изучаются на базовом уровне); обязательные профильные учебные предметы (изучаются на повышенном и углубленном уровнях); курсы по выбору.

Модель общеобразовательной организации с профильным обучением

на уровне общего среднего образования предусматривает возможность разнообразных комбинаций учебных предметов, что и будет обеспечивать гибкую систему профильного обучения. Эта система должна включать в себя следующие типы учебных предметов: базовые общеобразовательные, профильные и элективные.

Профильное обучение по выбранным направлениям (общественно-гуманитарному, естественно-математическому, технологическому) позволит реализовать следующие цели:

- обеспечить углубленное изучение отдельных предметов программы полного общего образования в соответствии с профилем классов;
- создать условия для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения их индивидуальных образовательных программ;
- формировать у учащихся навыки самостоятельной и научно-исследовательской деятельности;
- расширить возможности социализации учащихся;
- обеспечить непрерывность среднего общего и высшего образования.

Профильное обучение является эффективным средством дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющим более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, способствовать их профессиональному обучению. С точки зрения обучения математике все разнообразные профили объединяются в три направления.

Для общественно-гуманитарного направления предлагается базовое содержание, который подчиняется прежде всего прагматическим целям и ориентируется на повышение уровня функциональной грамотности. Этот курс не ставит в качестве задачи обеспечение учащимся возможности

продолжения образования в высшем учебном заведении по специальности, связанной с математикой. Базовое содержание может быть выбрано теми учащимися, которых интересуют, например, языки, история, искусство, художественное творчество, спорт или предметно-практическая деятельность. Его специфической особенностью должна быть явно выраженная гуманитарная направленность, т.е. специальная ориентация на умственное развитие человека, на знакомство с математикой как с областью человеческой деятельности, на формирование тех знаний и умений, которые необходимы для свободной ориентации в современном мире. В гуманитарных науках наибольшее значение имеют структурные модели, построение и исследование которых требует привлечения разделов математики.

Для естественно-математического направления предназначены углубленные курсы, обеспечивающие собственно математическое, химико-биологическое, физико-математическое профили обучения. Соответствующий курс математики должен обеспечивать учащимся не только возможность поступления в любое высшее учебное заведение по специальности, требующей высокого уровня владения математикой, но и создать условия для успешного обучения в соответствующем вузе. Именно учащиеся профилей технологического и естественно-математического направлений составят в будущем основу кадрового потенциала, обеспечивающего научный, технический, технологический и социальный прогресс нашего общества.

Включение в школьный курс математики таких тщательно отобранных задач, решение которых приводит к рассмотрению ситуаций, которые нужно математизировать, чтобы прийти затем к математическим моделям, предполагает установить более тесную взаимосвязь теоретического содержания математического образования с практикой применения учащимися приобретаемых математических знаний.

При выполнении задания обучающийся решает учебную или

жизненную ситуацию и показывает уровень усвоения учебного материала и тем самым уровень достижения того или иного ожидаемого результата обучения. Учебные ситуации, действие в которых формирует опыт решения проблем — это обычно практические ситуации, ролевые игры в урочной и внеурочной деятельности.

В качестве примеров учебных заданий на отработку отдельных этапов решения проблем можно предложить:

- задания, в которых приводится текст, описывающий определенную ситуацию, по которой необходимо сформулировать проблему;
- задачи с недостающими или избыточными данными;
- задачи исследовательского характера или исследовательские задания;
- задания, требующие на основе формулировки проблемы определить цель предстоящей деятельности;
- задачи, направленные на оценку проделанной учениками работы с позиции достижения поставленной цели.

## 1.2 Сущность и признаки активных методов обучения

Острая необходимость в выборе соответствующих методик и способов организации образовательной деятельности, способствующей выработке соответствующих компетенций, а также положительной мотивации на уроке вызвала отбор тех методов и средств, которые в большей мере бы могли способствовать успешному усвоению и закреплению учебного материала. Педагог сегодня обладает достаточно большим инструментарием для успешной реализации тех или иных задач, однако среди прочих, известных и зарекомендованных практикой, стоит выделить основные методы обучения, провести их характеристику.

Говоря о соответствующих активных методиках и способах, необходимо говорить о причине их возникновения в педагогической практике:

- низкая мотивация и заинтересованность в процессе;
- плохая организация к самостоятельному овладению знаний;
- слабый интерес в групповой деятельности;
- слабая организация коммуникативных качеств личности;
- психологическая готовность к восприятию тех или иных форм сотрудничества и работы на уроке и т.д;

В связи с этими и многими другими проблемами, создающими «барьер» на пути к саморазвивающейся личности, педагог должен использовать подходящие для решения таких проблем технологии и способы организации учебного сотрудничества, способствующие освоению предметных, метапредметных и личностных результатов обучения, ведь цель и задача образования сегодня состоит в переводе обучающегося в режим саморазвития.

Методы активного обучения базируются на экспериментально установленных фактах [40].

Обучающийся, работая с материалом, участвуя в процессе обучения, согласно диаграмме (рисунок 1) в единицу времени усваивает 60% того, что делает на уроке, 33% того, что видит и 7 % того, что слышит. Анализируя данную круговую диаграмму, несложно сделать вывод о том, что обучающийся в рамках урока усваивает больше через практико-ориентированную деятельность.

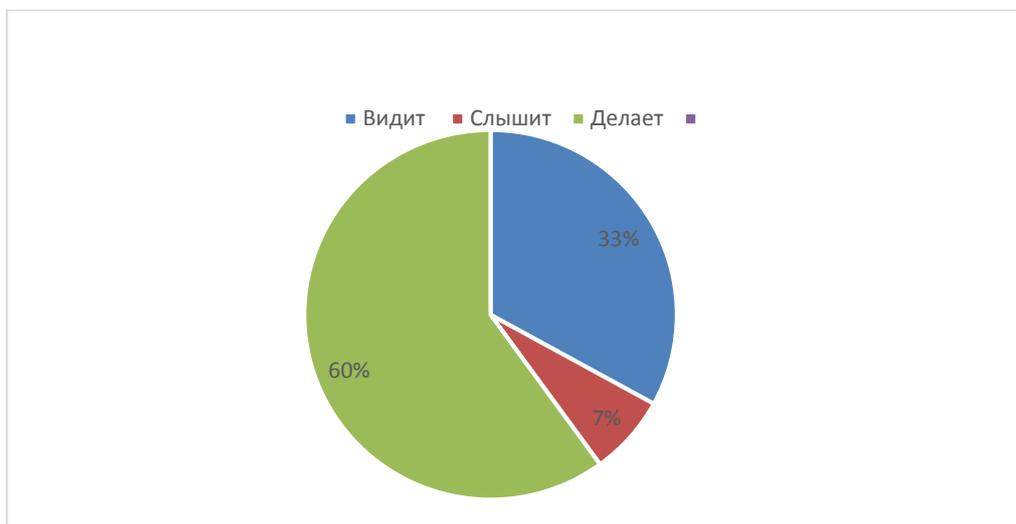


Рисунок 1— Процент усваиваемых процессов в памяти человека в единицу времени

Однако сам по себе процесс обучения состоит из многих факторов. На уроке обучающийся имеет возможность слушать, видеть и решать, то есть делать. Именно в комплексе осваивать знание состоит главная задача образования. Промежуточными звеньями между обучающимися и знанием являются педагог в роли консультанта и соответствующие методы организации учебного сотрудничества.

Активные методы обучения в образовательном процессе — методы, позволяющие организовать самостоятельную работу обучающихся в условиях познавательной деятельности. Методы основаны на диалогизированной форме и представляют собой диалог, предполагающий свободный обмен мнениями, способами разрешения учебной ситуации, где особую роль играет активность самого обучающегося, его участие в обсуждении, генерации идеи, предположений и выступлений по защите собственных или общественных взглядов.

Эффективный процесс обучения сегодня должен строиться на коллективном взаимодействии участников образовательного процесса в рамках групповых форм работы и не только.

Говоря о формах, позволяющих осуществить взаимодействие нескольких участников, необходимо задействовать и интерактивные формы работы на уроке.



Рисунок 2 — Конус обучения Эдгара Дейла

Рассматривая ученика на уроке как субъекта познавательной деятельности стоит обратить внимание на процессы, образы, средства, которыми руководствуется ученик при решении учебно-познавательных задач. Тот или иной учебный материал, который предлагается учителем, учеником запоминается следующим образом. Мы склонны запоминать на уроке 10% того, что читаем, 20% того, что слышим, 30% того, что видим, 50% того, что видим и слышим, 70 % того, что говорим 90% того, что говорим и делаем. В связи с этим учителю необходимо создать обстановку на уроке, способствующую, с одной стороны, коммуникационной активности обучающихся, а с другой стороны, активизации познавательной деятельности каждого. Именно такое сочетание позволяет достигать максимальных образовательных результатов. Указанные аргументы стали основой проведенного в 1980-х годах Национальным тренинговым центром (штат Мериленд, США) исследования, результаты которого были оформлены Эдгаром Дейлом в виде следующей таблицы, представлены на схеме, получившей название «Конус обучения» (рисунок 2). Она демонстрирует средний процент усвоения знаний[28].

Каждому учителю, планирующему использовать в процессе обучения активные методы для достижения образовательных результатов,

необходимо в первую очередь, проанализировать структуру урока, определить место методов на уроке и их целесообразность.

Задача учителя состоит в том, чтобы создать условия практического применения способностей для каждого учащегося, выбрать такие методы и средства обучения, которые позволили бы каждому ученику проявить свою активность, а также инициировать познавательную деятельность учащегося в процессе обучения математике[16].

Активность ученика может быть обеспечена, если педагог целенаправленно и максимально использует на уроке задания, требующие от учащихся мыслительных активных действий: докажи, объясни, приведи пример, выработай альтернативную точку зрения и т.п. Кроме того, учитель может использовать приемы исправления «намеренно сделанных» ошибок, формулирования и разработки заданий для участников образовательной деятельности.

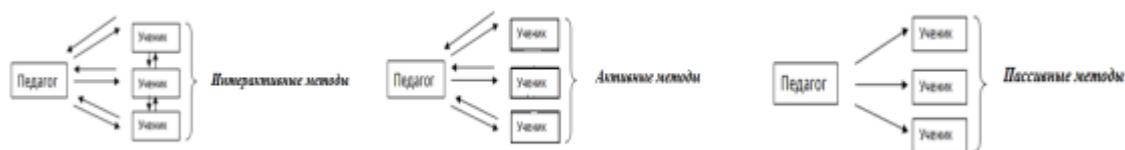


Рисунок 3 — Схема взаимодействия учителя и обучающегося в рамках образовательного процесса с применением активных методов

Важной задачей педагога в данном случае — научить ученика быть готовым к условиям быстро меняющегося мира. Такая необходимость системы образования развивать в обучающихся навыки и умения самостоятельно овладевать знаниями в корне меняет принципы взаимодействия обучающегося и учителя, а также наталкивает учителя использовать иные формы воздействия на образовательный процесс в рамках учебного занятия.

В настоящее время очень часто и широко используются в рамках образовательного процесса активные формы взаимодействия на уроке, что в сущности делает урок интересным и продуктивным.

Роль активных методов в обучении существенна, поскольку создает благоприятную обстановку обучения. Успех образовательного процесса зависит от применяемых в рамках урока методик.

Методы обучения — это способы организации совместного диалога педагога с учащимися на определенные темы, организация плодотворной работы и одна из форм взаимодействия между обучающимися и педагогом [63]. Такая работа и форма взаимодействия направлена на формирование широкого круга образовательных результатов, так как сущность таких методов, которая рассматривается как система воздействия в комплексе обеспечивает педагогически целесообразную организацию учебнопознавательной деятельности.

Методы обучения можно разделить на три группы:

- пассивные;
- интерактивные;
- активные[28].

Пассивные методы обучения это такие методы, в которых основным участником и ведущим образовательного контента является учитель, а в роли слушателей выступают обучающиеся, которые следуют строгой расстановке приоритетов педагога[62]. Обучающиеся связаны с преподавателем посредством самостоятельных и контрольных работ, тестов или диктантов, где основная работа строится на подаче материала и его тестировании как результата выполнения определенного круга задач. Такой метод считается неэффективным с точки зрения современных педагогических требований, поскольку не мотивирует обучающихся и не включает их в поисково-творческую деятельность.

Интерактивный метод. Сущность такого метода заключена во взаимодействии участников образовательного процесса, позволяет находиться в постоянном диалоге с учителем. Интерактивные методы обучения нацелены на широкое взаимодействие обучающихся с участниками образовательного процесса[62].

*Интерактивное обучение* – диалоговое обучение, в процессе которого решаются образовательные задачи[30]. При условии использования интерактивных методов обучающиеся максимально вовлечены в процесс обучения, а также развивают познавательную деятельность, вносят свои идеи и проводят рефлексию способов действий.

*Активные методы обучения* — это такие методы обучения, при которых деятельность обучающихся носит поисково-исследовательский характер. К активным методам обучения можно отнести различные дидактические игры, конкретные ситуации и их анализ, решение проблем общественно важных вопросов, исследование и творческая работа.

Появление методов активного взаимодействия или обучения связано с большим стремлением педагогов активизировать познавательную потребность учащихся и максимально способствовать повышению качества усвоения материала. При таких методах взаимодействия обучающийся перестает быть «послушным запоминающим устройством» и превращается в активного участника образовательного процесса[41].

Обучение в системе активного взаимодействия не вынужденная мера или обязанность, здесь обучение происходит в активном диалоге участников образовательного пространства.

Первоначально активные методы обучения нашли свое признание в системе высшего образования, поскольку такая организация образовательного процесса — вынужденная мера, выраженная в специфике образовательных учреждений, так как знания нужно получить в ускоренном темпе и за короткие сроки.

В последнюю очередь активные методы обучения стали применяться в системе общего образования.

Организация образовательного процесса, в котором применяются активные методы обучения, строится на следующих принципах:

- индивидуализация;
- гибкость;

- элективность;
- контекстность;
- сотрудничество[53].

Принцип индивидуализации предполагает такое формирование системы учебных взаимоотношений, при котором учитываются индивидуальные особенности обучающегося в рамках образовательного процесса. На основании такого принципа создаются свои методики и направления воздействия, подбираются уровневые задачи, которые посильны рассматриваемой аудитории. Индивидуализация образовательного пространства может реализовываться:

- по содержанию — обучающийся имеет возможность корректировать, вносить изменения в получаемые знания;
- по объему — проявляется в ходе самостоятельной работы в рамках исследования и собственной познавательной работы, научной работы, а также в прикладном отношении;
- по времени — допущение изменения регламентированного интервала времени на изучение материалов в соответствии с индивидуально-психологическими особенностями обучающегося.

Принцип гибкости основан на реализации динамически изменяющегося образовательного пространства с учетом требований и запросов обучающихся. Такой принцип позволяет внести дополнительные корректировки в процесс и изменить направление работы. Варианты осуществления такого образовательного процесса должны строиться в соответствии с социальным заказом общества, учитывая его потребности и значимые компоненты. Этот принцип широко используется в системе высшего образования, где готовят специалистов для определенных сфер общественной жизни.

Принцип элективности заключается в том, что обучающимся предоставляется возможность выбора собственного образовательного

маршрута, выбора специальности, предмета из области, максимально отвечающей индивидуальным характеристикам личности.

Принцип контекстности заключается в подчинении содержания обучения содержанию и условиям реализации выбора будущей профессии. В результате обучающийся сможет адаптироваться и принять свои навыки и способности как средство достижения определенных целей. Работа педагога в данном случае заключается в выборе соответствующего содержания образования пропедевтического характера, при котором обучающиеся смогут рассмотреть свои возможности и спрогнозировать свой выбор. Принцип контекстности хорошо просматривается в деловых играх, когда обучающиеся имеют возможность выстроить для себя линию осознания той или иной профессии, почувствовать на себе эту роль и соотнести ее с собой.

Принцип сотрудничества предполагает определенные коммуникативные умения и навыки, умения работать в команде, а также грамотно и четко определять роли в коллективе. Педагогу в данном случае, реализуя принцип сотрудничества, необходимо строить образовательный процесс таким образом, чтобы обучающиеся находились в режиме командной работы, создавали коллективный образовательный продукт, распределяли четко обязанности и делали выводы своей деятельности.

Все методы активного взаимодействия имеют отличительные особенности:

- проблемность;
- адекватность учебно-познавательной деятельности;
- взаимообучение;
- индивидуализация;
- исследование изучаемых проблем и явлений;
- самостоятельная работа с информацией;
- мотивация.

*Проблемность.* Профильной задачей педагога в данном случае является создание такой учебной ситуации, проблемной ситуации, для разрешения которой обучающимся не хватит собственных умений и навыков, а также теоретико-практической базы. Задача ученика будет сводиться к тому, чтобы организовать свое собственное исследование, принять ответственное решение для нахождения ответа на поставленный вопрос. Собственное исследование и поиск ответа на задачи обучения можно реализовать в команде, а также индивидуально, консультируясь с педагогом.

*Взаимообучение.* Основными видами деятельности при организации образовательного процесса с использованием активных методов обучения является коллективная деятельность обучающихся и дискуссионная. Интеллектуальная деятельность в рамках таких форм организации урока существенно влияют на уровень развития каждого участника образовательного пространства. Обучающимся представляется возможность взаимно обучать и обучаться у других участников, поскольку такие формы предполагают наличие активности каждого. Это может проявляться в идеях, способах решения задач во многих других факторах, качественно влияющих на конечный образовательный «продукт».

*Индивидуализация.* Построение образовательного процесса с учетом индивидуальных особенностей, способностей и возможностей личности. Такой признак подразумевает наличие у обучающихся самоконтроля, способности к саморегуляции и самообразованию.

*Исследование изучаемых проблем и явлений.* Реализация такого признака подразумевает наличие у обучающихся навыков анализировать, обобщать, творчески подходить к использованию знаний, генерировать идеи, строить причинно-следственные связи в собственных рассуждениях, выбирать альтернативные способы решения задач, то есть тех навыков, которые необходимы для успешного самообразования.

Самостоятельная работа с информацией. В традиционных системах обучения роль педагога заключалась в полной содержательной разработке дидактических средств и материалов, где роль обучающихся была пассивна. По мере внедрения новых технологий и методик, учителю стало в определенной мере проще, поскольку некоторую часть работы обучающиеся проделывают самостоятельно на уроках, используя при этом собственные возможности. При активизации обучения педагог является не столь ведущим, сколько консультантом, который в роли помощника участвует в образовательном процессе, направляет на взаимодействие с учебными материалами.

Учитель становится связующим звеном между поставленной задачей урока и результатом. При работе с информацией обучающимся важно уметь структурировать знания, извлекать необходимую информацию, уметь применять навыки информационного поиска, уметь преобразовывать знаки и схемы, уметь подробно и сжато передавать содержание текста, свободно ориентироваться в системе СМИ и т.д.

#### *Мотивация.*

Активность обучающегося в большей степени осуществляется заинтересованностью его в образовательном процессе. При этом причины, рождающие мотивацию, могут быть различными: положительная оценка, творческий характер задачи, соревновательская составляющая, эмоциональная вовлеченность.

В традиционных методах обучения можно найти довольно немного составляющих мотивации. Современные активные методики и средства, образовательные технологии вполне оправданы в интересе обучающихся к предметной области, поскольку методы позволяют сделать процесс обучения разнообразней и творчески разносторонней[53].

Таким образом, активные методы обучения являются особым средством активизации учебно-познавательного процесса, а также являются в большей степени групповыми методами, поскольку

эффективней всего их применять в группах. Активные методы обучения являются дополнением к традиционным методам, не вытесняющие их, а делая их более эффективными в рамках современного урока. Активных методов достаточно много, поэтому необходимо определить четкую классификацию.

### 1.3 Классификация активных методов обучения

Активные методы обучения делятся на группы методов.

Групповые методы обучения применяются одновременно к определенному числу участников, организованных в группу, индивидуальные методы обучения относятся к конкретному человеку, который осуществляет свою общую, специальную, профессиональную или иную подготовку, находясь вне непосредственного контакта с другими обучающимися, следуя своей образовательной траектории [62].

Групповые методы обучения — система взаимоотношений, совместная деятельность в рамках группового исследования, сложная по структуре, но эффективная с точки зрения формирования навыков сотрудничества по решению определенных познавательных задач. При таком взаимодействии обучающиеся выступают основными действующими лицами, а роль педагога заключается в консультировании определенных этапов работы над задачей.

Групповые методы обучения математике применяются в аудитории обучающихся, условно разделенных по определенным признакам, которые могут устанавливаться учителем и самими обучающимися в рамках образовательного процесса.

Индивидуальные методы обучения. Индивидуальные формы работы на занятии применимы к отдельному обучающемуся вне непосредственного контакта с другими участниками процесса.

Авторы по-разному классифицируют активные методы обучения, основываясь на различных критериях отбора, выделяя при этом различное количество групп таких методов.

В современной литературе существует большое количество различных классификаций активных методов обучения, одна из самых раскрытых на наш взгляд – классификация Миле Новик (рисунок 4). Рассмотрим характеристику активных методов обучения (АМО)[51].

Активные методы обучения делятся на два типа: активные методы обучения 1-го типа включают в себя проблемные лекции, проблемноактивные практические занятия и лабораторные работы, семинары и дискуссии, практику, обучающие и контролирующие программы, конференции, олимпиады и т.п. Все они ориентированы на самостоятельную деятельность, ориентированность на проблему, интенсификацию познавательной деятельности, но в них отсутствует имитация реальных обстоятельств в условной ситуации.

Активные методы обучения 2-го типа подразделяются на неигровые (метод анализа конкретных ситуаций, тренажеры, имитационные упражнения на нахождение известного решения).

Здесь есть моделирование реальных объектов и ситуаций, но отсутствует свободная игра с ролевыми функциями и деловые (управленческие) игры, метод разыгрывания ролей, индивидуальные игровые занятия на машинных моделях [11]. Каждая группа активных методов предполагает особые методы и способы организации образовательного процесса и специфическую форму взаимодействия ее участников, пребывающих в позиции обучающихся, и обладает определенными специфическими особенностями.

Появление методов активного обучения связано со стремлением преподавателей активизировать познавательную деятельность обучающихся или способствовать её повышению. В образовательном процессе в явном виде проявляется три вида активности: мышление,

действие и речь. Ещё один в неявном — эмоционально-личностное восприятие информации. В зависимости от типа используемых методов активного обучения на занятии может реализовываться либо один из видов, либо их сочетание. Степень активизации учащихся рассматривается в зависимости от того, какие и сколько из четырёх видов активности, обучающихся на занятии проявляется.

Выбор методов активного обучения зависит от различных факторов. В значительной степени он определяется численностью учащихся. Но в первую очередь выбор метода определяется дидактической задачей занятия.

Таким образом, в настоящее время не существует единого взгляда на проблему классификации методов обучения, и любая из рассмотренных классификаций имеет как преимущества, так и недостатки [8].

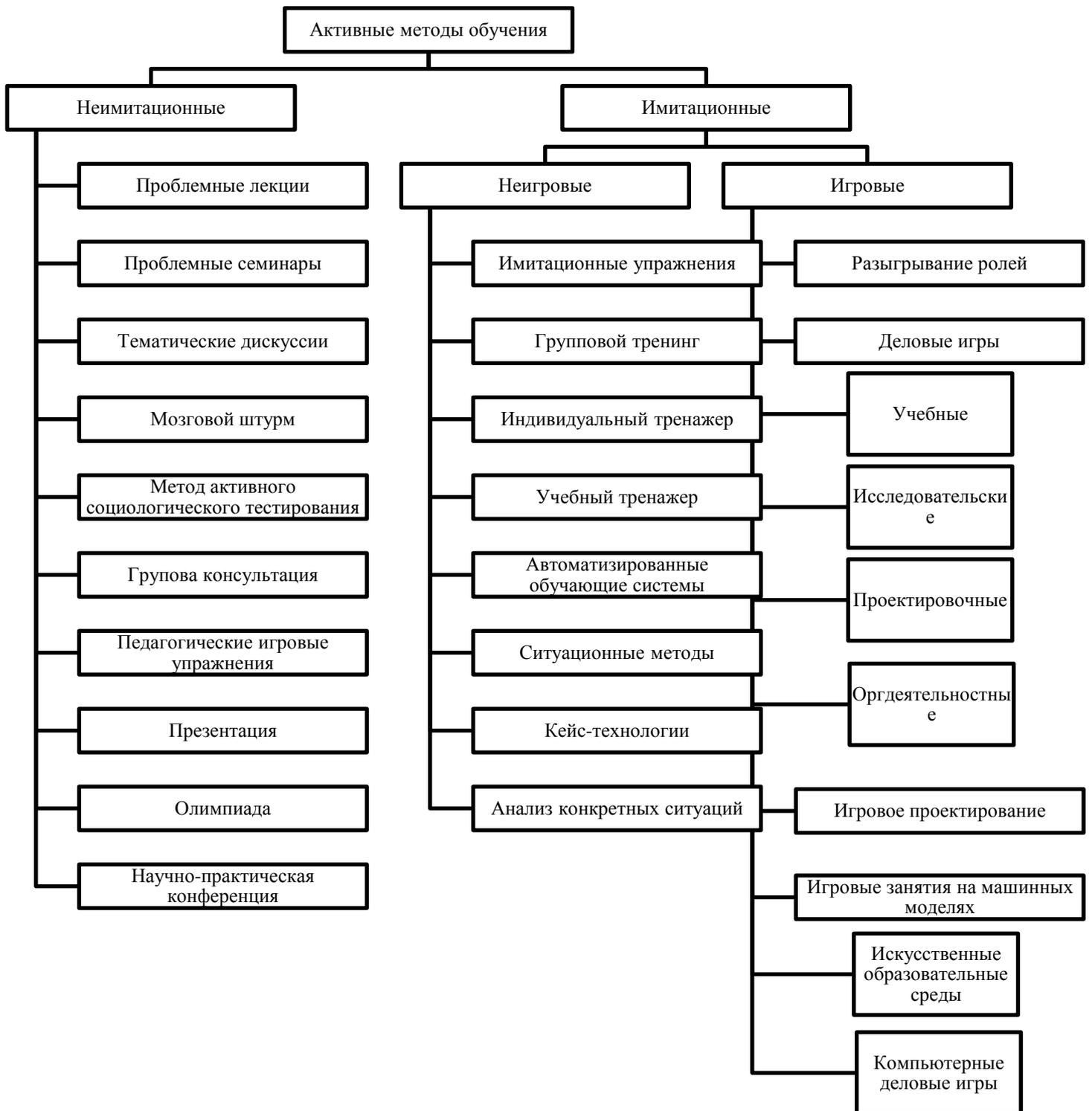


Рисунок 4 — Классификация активных методов обучения по Миле Новик[51]

#### 1.4 Характеристика основных активных методов обучения

Для организации образовательного пространства и применения активных форм в обучении математике педагогу нужны технологии, методы и средства, позволяющие достичь определенных результатов. Для этого рассмотрим некоторые формы, методы и средства и их характеристики, позволяющие сделать вывод о результативности их применения.

##### Метод интеграции смежных дисциплин

Термин интеграция является априори математическим термином, который возник в XVII веке в математике для обозначения операции интегрирования функций и понимается как математическое действие, процесс. Интеграция – от латинского «integratio» восстановление, восполнение; «integer» – целый, т.е. объединение в целое каких-либо частей, элементов.

В связи с таким приоритетным направлением в системе образования стали обсуждаться работы по педагогике, в которых даны определения такому понятию как «интеграция»

- интеграция — «процесс сближения и связи наук, происходящий наряду с процессами дифференциации, представляет собой высокую форму воплощения межпредметных связей на качественно новой ступени обучения»[28].

- интеграция — «ведущая форма организации содержания образования на основе всеобщности и единства законов природы, целостности восприятия субъектом окружающего мира»[41].

Межпредметная интеграция представляет собой структуру организации учебного процесса - совокупность интегральных характеристик учебного процесса. «Межпредметная интеграция является более полной формой, в силу чего она не исключает внутрипредметную интеграцию, а надстраивается над ней. Соответственно, в интегральном образовательном пространстве отдельные учебные дисциплины взаимодействуют и продолжают существовать автономно[51].

При такой организации учителю необходимо грамотно составлять план урока, предвосхищать различные исходы и быть готовым к любым изменениям и преобразованиям, поскольку на уроке педагог, прежде всего, — консультант и ведущий, а обучающиеся в нем — активные участники процесса.

Интегрированный урок — это совокупность действий и способов организации учебной деятельности в рамках занятия, целью которого является объединение нескольких областей наук по изучению некоторого вопроса или темы, направленный на рассмотрение и решение какой-либо пограничной проблемы. Такой урок позволяет добиться целостного, синтезированного восприятия обучающимися исследуемого вопроса через практическую деятельность[23].

Ролевая игра направлена на решение комплекса познавательных задач в системе установленных правил и условий для конкретного субъекта, осуществляющего образовательную деятельность. Такой метод позволяет ранжировать различные способы действий и учит обучающихся действовать в нестандартных ситуациях.

*Мозговой штурм* – один из популярных методов генерации идей и мыслительной активности. Позволяет решить сложившуюся образовательную проблему путем обсуждения деталей, способов выхода из нее и решения. Широко используется во многих организациях для поиска нетрадиционных решений самых разнообразных задач. Самым распространенным методом для обсуждения внутри мозгового штурма является метод «Шесть шляп» и «World Café».

Анализ конкретных учебных ситуаций — метод обучения, смысл которого состоит в совершенствовании навыков и получении опыта в следующих областях:

- работа с информацией — осмысление значения деталей, описанных в ситуации;
- выявление, отбор и решение проблем;

- работа с предположениями и заключениями;
- анализ и синтез информации и аргументов;
- принятие решений; - оценка альтернатив;

- коммуникация: слушание и понимание других людей-навыки групповой работы. Компьютерная симуляция - ситуационный тренинг по аналогии с компьютерным тренажером. С помощью данного метода обучающиеся проводят различные манипуляции с компьютером, используя средства ИКТ, работают с информацией, строят в различных средах схемы и модели для своего исследования.

*Бинарный урок* (урок–диалог). Данный метод представляет собой изложение материала урока в форме диалога двух учителей предметников, представителей двух учебных направлений. Данный метод является интегративным, поскольку наблюдается смешение двух изучаемых дисциплин и роль преподавателей в данном случае заключается в выявлении смежного знания на стыке предметов.

*Брифинг*. В образовательном учреждении представляет собой краткую форму диалога между обучающимися и учителем по выяснению теоретических или практических знаний. Основное отличие данного метода заключается в отсутствии презентационной части, то есть осуществляется опрос в форме диалога с обучающимися по решению конкретных учебнопознавательных задач. Брифинг является оперативное короткое мероприятие, в ходе которого участники образовательного процесса излагают собственное отношение и обозначают собственную позицию по определенному вопросу.

Другими словами, брифинг — это коллективная деятельность, направленная на обсуждение конкретной проблемы, вопроса или сопоставление разных позиций, информации, идей, мнений и предложений.

Во время дискуссии оппоненты вступают в дебаты и доказывать свою точку зрения. Можно разделить на левые и правые стороны обсуждения с разными точками зрения и фактами, догадками и предположениями пытаться

доказать ту или иную позицию. В первом случае больше будут проявляться качества, присущие диалогу, во втором - дискуссия будет носить характер спора, т. е. отстаивание своей позиции. Как правило, в дискуссии присутствуют оба эти элемента. В этом смысле очень хорош метод «Шесть шляп»[73].

Данный метод очень подходит для дискуссии, поскольку совмещает в себе множество элементов коммуникации. Здесь нужно и доказывать свою точку зрения, и отвечать на вопросы, а также вносить существенные предложения для решения вопроса. Такой метод совмещает также методы разыгрывания ролей, поскольку, «примеряя шляпу» команды берут на себя условия и правила выбранной шляпы, и должны действовать согласно требованиям.

*Вебинар.* «Виртуальный» практикум, организованный посредством Интернет-технологий. Вебинару свойственен главный признак практикума — интерактивность. Ученик делает доклад, другие обучающиеся задают вопросы, после выступающий отвечает на них. При таком понимании вебинара учитель может организовать обсуждение определенного вопроса, проблемы, учебной ситуации и т.д. Или с помощью видео организовать опрос обучающихся, расставляя в процессе просмотра акценты на важных деталях обсуждаемого вопроса.

В рамках вебинара учитель может использовать модель «Перевернутое обучение» и в режиме осуществления образовательной деятельности вне стен классной комнаты осуществлять диалог с обучающимися по решению конкретных задач.

Перевернутое обучение (flipped learning) представляет собой одну из форм смешанного обучения, которая позволяет «перевернуть» обычный класс определенным образом. В рамках домашнего задания обучающиеся смотрят короткие видео-лекции в сети: самостоятельно проходят теоретический материал, а все аудиторное время, когда учитель или

преподаватель рядом, используется для совместного выполнения практических заданий.



Рисунок 5 — Принцип модели «Перевернутое обучение»

При решении задач вне аудитории (online) учитель также использует материалы, представленные на сайте, к которым открыт совместный доступ.

Учитель может предоставить сайт обучающимся с подробными инструкциями по самостоятельной работе с конкретным видом информации, где обучающиеся самостоятельно знакомятся с материалами урока и требованиями к выполнению задания.

На сайте могут располагаться:

- материалы для повторения теоретического материала по теме;
- задачи для работы в классе и домашняя работа (задачи);
- анкета рефлексии;
- материалы самостоятельной работы и т.д

Использование интерактивных технологий в образовательном процессе способствует активизации деятельности каждого ученика по приобретению знаний, умений и навыков. Используя современные технологии, в частности «мультимедиа», учитель становится не центральной фигурой образовательного процесса, а организатором учебного процесса. Режим общения из монологического превращается в многосторонний. Акцент делается на сотрудничестве и взаимодействии учащихся между собой. Преподаватель занимается организацией учебного процесса, определяет его общее направление, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана, дает консультации, разъясняет сложные термины и помогает в случае серьезных затруднений. При этом обучающиеся обращаются к социальному

опыту (своему и своих товарищей), вступают в общение друг с другом по преодолению образовательной проблемы, совместно решая поставленные образовательные задачи, находя точки соприкосновения, при необходимости вступают в спор или ищут компромисс. В итоге достигаются поставленные ранее учебные цели.

Формы реализации в учебном процессе интерактивных технологий с применением мультимедийных средств:[83]

1. организация дидактических игр, имитирующий научный поиск;
2. разработка творческих проектов с применением мультимедийных технологий;
3. компьютерное моделирование процессов и т.д.

В целях повысить интерес к изучению нового материала как форму организации образовательной деятельности можно использовать не только мультимедийные технологии, но и программные средства для решения учебно-познавательных задач.

Групповая дискуссия. Для проведения такой дискуссии все обучающиеся, присутствующие на учебном занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Групповая дискуссия, используемая в рамках учебного занятия, является одним из методов образовательного процесса, который способствует расширению информационного поля группы обучающихся, формированию критического мышления, а также выработке коммуникативных навыков (умение задавать вопросы, отстаивать

собственную позицию, следить за дискуссией, интерпретировать услышанное) [59].

Для того, чтобы групповые дискуссии имели успешный результат, необходимы следующие компоненты: предварительная подготовка; установление и следование правилам дискуссии; использование системы оценочных показателей; подведение итогов/рефлексия.

В рамках групповой дискуссии целесообразно использовать соответствующие методы такие как: «World Cafe» и «Шесть шляп», которые наилучшим образом позволяют раскрыть содержание изучаемого вопроса.

Дискуссия также выступает как метод интерактивного обучения, который позволяет организовать диалоговые формы в рамках учебного процесса.

Во время дискуссии оппоненты должны вступать в дебаты и доказывать свою точку зрения. Можно разделить на левые и правые стороны обсуждения с разными точками зрения и фактами, догадками и предположениями пытаться доказать ту или иную позицию. В первом случае больше будут проявляться качества, присущие диалогу, во втором - дискуссия будет носить характер спора, т. е. отстаивание своей позиции. Как правило, в дискуссии присутствуют оба эти элемента. В этом смысле очень хорош метод Кубик Блума.

Одним из эффективных методов в рамках учебной ситуации является метод Блума, который способствует формированию навыков критического мышления. Смысл данного метода заключается в том, что обучающимся дается возможность высказать свою точку зрения по возникшему вопросу в режиме нестандартной ситуации.

Урок-дискуссия. Основан на диалоговом построении учебного процесса, где активными субъектами деятельности являются обучающиеся и учитель в ходе решения учебно-познавательных задач и практически значимых проблем. При таком взаимодействии обучающиеся учатся точно излагать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации, грамотно

описывают свои мысли и анализируют ситуацию, аргументируют ошибочные мнения участников обсуждения, опровергают фактическими данными, спорят, вступают в культурный спор.

Особая роль в уроке - дискуссии принадлежит учителю, поскольку существует необходимость вести диалог в нужном направлении, не отдаляясь от целей обсуждения и планируемых результатов. Учитель координирует, направляет, фиксирует, указывает на опорные точки, на то, что еще не было раскрыто, что решено в рамках обсуждения, определяет новую проблему, указывает на способы ее решения, на возможные ресурсы и источники, распределяет функции между участниками команд, руководит работой в группах.

В таких формах организации занятий учителю необходимо быть одним целым с командой обучающихся, нельзя подавлять своим авторитетом инициативу учащихся, необходимо создать условия интеллектуальной раскованности, использовать приемы преодоления барьеров общения, реализовывать, в конечном счете, педагогику сотрудничества [53].

Дебаты. Это четко структурированный и специально организованный публичный обмен мыслями между двумя сторонами по актуальным темам. Это разновидность публичной дискуссии участников дебатов, направляющая на переубеждение в своей правоте третьей стороны, а не друг друга. Поэтому вербальные и невербальные средства, которые используются участниками дебатов, имеют цель получить определённый результат - сформировать у слушателей положительное впечатление от собственной позиции.

Данная модель организации учебного процесса проявляется в доказательности имеющихся у двух сторон неопровержимых знаний по изучаемому вопросу. В процессе спора участники работают с информацией, формируют навыки критического мышления, генерируют идеи, взвешивают сильные и слабые стороны вопроса.

Деловая игра. Один из ведущих методов активного обучения, где в определенных ролях обучающиеся строят соответствующие умозаключения,

являющиеся предложениями, решениями или домыслами в рамках решения определенной задачи [27].

Деловая игра является одним из методов активного сотрудничества, взаимодействия, отвечающая следующим требованиям:

- распределение ролей между участниками игры;
- совместная деятельность участников игры в условиях переменчивых функций в зависимости от условий и задач;
- согласованность решений через диалоговое общение участников группы;
- решение конфликтных ситуаций участников группы на основе разногласий по обсуждаемому вопросу;
- следование общей игровой цели и концепции, основываясь внутреннему укладу коллектива и правилам игры;
- введение в игру импровизаций, умение реагировать при нестандартных ситуациях;
- умение за определенную долю времени вжиться в роль и решить поставленную задачу;
- динамичность, непрерывность и занимательность деловой игры;
- наличие в игре системы стимулирования, создающей интеллектуальную и эмоциональную обстановку, т.е. побуждающей в ходе игры действовать так, как бы действовал человек в реальной жизни;
- достижение единого обучающего, развивающего и воспитывающего эффекта деловой игры [43].

Использование в процессе обучения математике учебной деловой игры отвечает требованиям обновлять технологии обучения в соответствии с запросами обучающихся, поскольку конструирование и качественное проведение учебной деловой игры невозможно без учета потребностей и интересов обучающихся. Кроме того, обеспечивает создание условий благоприятных для реализации требований к образовательным результатам средствами предметной области «Математика».

Определим основные требования, которым должна удовлетворять учебная деловая игра:

Во-первых, наличие четко сформулированной дидактической задачи, отражающей ожидаемые образовательные результаты.

Во-вторых, наличие игровой задачи, формулировка которой будет интересна и значима для обучающихся – участников игры, будет учитывать их потребности, возрастные, индивидуальные, социальные и др. особенности.

В-третьих, наличие ролей, различающихся своим функционалом. Каждая роль должна быть наделена определенными правами и обязанностями, не совпадающими с правами и обязанностями, свойственными другим ролям.

В-четвертых, в основе учебной деловой игры лежит игровая ситуация проблемного характера, на разрешение которой и направлена игра.

Моделируемая ситуация должна позволить развернуть содержание математической подготовки в динамике, создать возможность интеграции математических знаний и знаний по другим учебным дисциплинам, использования их как средства достижения игровой задачи.

В-пятых, любая игра подразумевает соблюдение определенных правил, которые описывают ограничение сферы действий, «меры наказания» за нарушение правил игры, систему выдачи бонусов.

В-шестых, любая игра предполагает командный характер организации взаимодействия ее участников в соответствии с их ролями, создает условия, при которых результат игры во многом зависит от умения участников принимать согласованные решения [68].

В проведении учебной деловой игры можно выделить следующие основные этапы:

- организационно-подготовительный.

На данном этапе участники знакомятся с предлагаемой ситуацией, правилами игры, ролями и их функциональными обязанностями.

Выясняются все вопросы, обеспечивающие понимание участниками предлагаемой ситуации и игровой задачи. Происходит деление на микрогруппы – команды.

- игровой. Этап непосредственно внутри командной выработки стратегии по решению предложенной проблемы и ее решение.

На этом этапе происходит:

1. Уточнение поставленной задачи.
  2. Планирование деятельности по ее решению.
  3. Внутригрупповое распределение ролей.
  4. Принятие и исполнение ролевых обязанностей.
  5. Принятие консолидированного решения.
  6. Обсуждение позиции, которая будет представлена на межгрупповой дискуссии.
  7. Определяются аргументы и контраргументы в защиту представляемой позиции.
  8. Определяется докладчик от команды.
- межгрупповое взаимодействие – кульминация игры.

Здесь каждая команда представляет совместно найденное решение игровой задачи. В ходе дискуссии, ведущим которой выступает учитель, в нашем случае учитель математики, вырабатывается конечный, оптимальный по мнению участников, вариант решения предложенной проблемы.

- оценочно-рефлексивный.

Этап оценки деятельности и ее результата каждой команды, возможно отдельных ее членов, а также происходит рефлексия хода игры и ее результатов.

Представленный вариант проведения учебно-деловой игры не является статичным образованием, он может изменяться в зависимости от условий проведения игры, от особенностей предлагаемой ситуации и т. п. Необходимо также помнить, что позиция учителя, на игровом этапе пассивна. Учитель выступает лишь в роли наблюдателя, и только в случае

возникновения «неразрешимой» конфликтной ситуации может вмешаться в ход игры[68].

Имитационные игры. Совокупность дидактических средств, тренажеров, которые развивают системное мышление обучающихся, формируют навыки принятия решения в моментах создавшейся неопределенности. Такие игры позволяют создать проблемную ситуацию для обучающихся, которую необходимо решить, используя все методы и средства, знания и умения, которыми обладает ученик.

Имитационные игры представляют собой своеобразную «лабораторию обучения», в которой моделируется реальная ситуация из различных областей.

Имитационные игры — дидактическая форма, предназначенная для воспроизведения каких-либо процессов в целях их изучения и освоения слушателями.

Основным учебным результатом при проведении имитационных игр можно считать образование двух навыков участников:

- навык культурного участия в процессе;
- навык анализа процесса по ключевым пунктам.

Имитационные игры, как правило, сделаны так, что все ее участники были заинтересованы. Это обусловлено тем, что в каждую игру заложен конструктивный конфликт, оппозиция. Общий признак имитационных игр - общий предмет (модуль) деятельности.

Имитационные игры отличаются тем, что:

- во-первых, в них не выделяются жестко роли конкретных руководителей и специалистов, моделируется лишь среда;
- во-вторых, имитируются некоторые конструкции, технологии, принципы, определяющие поведение людей и их взаимодействие;
- в-третьих, в некоторых играх отсутствуют альтернативы.

Среди принципов организации и проведения имитационных игр выделяют следующие:

- принцип полного погружения.

Означает, что участники игры в течение всего времени ее проведения должны заниматься только изучением вопросов, касающихся исследуемой проблемы или демонстрируемой в игре системы управления.

- принцип постепенности вхождения участников в игровой материал.

Требует, чтобы первые этапы игры были максимально упрощены, с тем чтобы ее участники могли легко освоить предлагаемую им игровую деятельность и адаптироваться к новой ситуации обучения и друг к другу, не испытывая профессионального и психологического дискомфорта.

- принцип равномерной игровой нагрузки.

Он предполагает такую организацию имитационных игр, при которой участники в определенные этапы игры получали бы равные порции новых сведений [50].

Интервью. Данный метод определяет понятие «беседа». Этот метод заключается в создании такой учебной ситуаций, когда один оппонент осуществляет опрос, а другой дает на вопросы ответы. Результатом интервью является конспект интервьюера. Данный метод можно использовать в оценке промежуточных знаний по изучаемой теме в процессе учебного занятия.

По содержанию интервью делятся на группы:

- документальные интервью;
- интервью мнений;
- интервью «пресс-конференция».

Субъектом интервью может выступать как учитель, так и ученики, подготовившие информацию по заданной теме.

Специфика метода интервью заключается в том, что исследование проблемного вопроса осуществляется не прямо, а опосредовано личностью опрашиваемого. С точки зрения интервьюера респондент - это включенный наблюдатель или «первичный исследователь», изучивший и осмысливший теоретико-практическую часть вопроса, которую он изучал на протяжении

некоторого промежутка времени. Получение и фиксация добытого таким образом знания является главной целью интервьюера.

Одна из основных трудностей, которая при этом возникает, состоит в том, что респондент зачастую не осознает границ, своей компетентности. На практике интервьюер должен создать условия для респондента, соответствующие его подготовленности и компетентности. Поэтому интервьюер должен уметь различать в сознании респондента зону компетентности и зону некомпетентности.

Интервью может быть следующих видов:

- неструктурное интервью: только основные темы интервью установлены, далее опрашивающий выбирает вопросы свободно по мере того, как свободно развивается интервью;

- сфокусированное интервью: интервью фокусируется на заданную тему, задаются вопросы, ограниченные конкретной темой или деятельностью;

- открытое интервью: интервью состоит из специфических вопросов, которые должны быть заданы все, и свободной беседы, чтобы интервьюируемые могли отвечать, как хотят;

- закрытое-вопросное интервью: состоит из вопросов, имеющих ограниченный выбор ответов, ответить надо на все вопросы.

Данный метод учитель может использовать в оценивании образовательных результатов школьников и организовать этот процесс двумя способами:

- интервью «Учитель - обучающиеся»: учитель предлагает обучающимся ответить на несколько вопросов, результатом которых будет вывод о степени изученного материала на конкретном этапе обучения. Это могут быть коллоквиумы, письменные тесты с вопросами, видео - опрос, тест с выбором ответа, устный диалог с учителем - беседа, выступление обучающегося у доски с решением или доказательством, опровержением.

- интервью «Ученик-Ученик»: учитель осуществляет проверку знаний посредством взаимопроверки обучающихся. Один из учеников становится респондентом, другой интервьюером. Согласно списку определений, суждений, вопросов по изучаемому разделу, теме задаются несколько вопросов и фиксируются в бланке ответов. После чего роли меняются, результаты опроса также заносятся в бланк. После интервью, учитель собирает бланки полученных ответов и оценивает работу интервьюера и респондента, определяя критерии для общей оценки за урок.

Данный метод является активным методом обучения, поскольку в оценке знаний, в споре, в анализе вопроса у обучающихся составляется общая картина понимания элементов содержания проверяемых умений и навыков. Ответов на вопросы у интервьюера нет, поэтому оценивается и его компетентность в том числе при оценке респондента и проверки выполненного задания.

Роль учителя заключается в создании условий, при которых возможно провести интервью, зафиксировать результаты и оценить их. В таком случае необходимо подобрать элементы содержания изучаемой темы, которые будут оцениваться на уроке в рамках данного метода.

Предварительно стоит условиться о том, чтобы все теоретические и практические вопросы были учащимися предварительно проработаны. Для этого учитель должен за определенное время до проведения интервью ознакомить обучающихся со списком вопросов и примерным типом задач, чтобы каждая из сторон была в той или иной степени подготовлена. В зависимости от степени подготовленности, обучающиеся выполняют свою роль с ответственностью к порученному делу, поскольку оценивается парная работа, командная работа.

Карточка №1	Карточка №2
<p>1. Чтобы освободиться от иррациональности в знаменателе, нужно _____?</p> <p>2. Какие числа называются рациональными?</p> <p style="text-align: center;"><b>Задачи:</b></p> <p>1. Запишите корни в виде степеней с рациональным показателем: <math>\frac{1}{8}\sqrt[7]{2^{15} \cdot ax^5}</math>;  <math>\sqrt[3]{a^7 \cdot \sqrt[4]{a}}</math>.</p> <p>2. Упростите  <math display="block">\left( \frac{1}{\sqrt[4]{a}-1} - \frac{\sqrt[4]{a}+1}{\sqrt{a}} \right) : \frac{\sqrt{a}}{\sqrt[4]{a}-1}</math></p>	<p>1. При извлечении корня n-ой степени выражение нужно _____?</p> <p>2. Чтобы внести множитель под знак корня, нужно n-ой степени _____?</p> <p style="text-align: center;"><b>Задачи:</b></p> <p>1. Вычислите: <math>\sqrt[3]{5-\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{\sqrt{17}+5}</math></p> <p>2. Упростите  <math display="block">\frac{\sqrt{p^3} + \sqrt{q^3}}{\sqrt{p} + \sqrt{q}} + \sqrt{pq}, \quad p &gt; 0, q &gt; 0.</math></p>

Рисунок 6 — Материалы для организации интервью

В оценке образовательных достижений обучающихся участвуют обе стороны опроса. Каждый заинтересован в работе, поскольку оценка будет складываться из стороны «респондента» и «интервьюера». Таким образом, обучающиеся за урок в рамках интервью должны успеть обыграть обе роли и занести результаты опроса в соответствующий бланк, оценив их.

Метод интервью весьма распространен для оценки образовательных достижений. Нередко этот метод оказывается единственным, располагающим достаточными ресурсами и возможностями оценки. Однако этот метод сложен в проведении, требует подготовленности интервьюера, иначе результаты интервью могут быть абсолютно неинформативными. В связи с этим необходим надлежащий контроль учителя за процессом проведения, а также за правилами соблюдения, соответствия критериям оценки работы.

*Кейс-метод (анализ конкретных ситуаций).*

Кейс-метод — усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на решении конкретных задач – ситуаций.

Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации (проблеме), которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в тот или иной момент времени.

Таким образом, различают полевые ситуации, основанные на реальном фактическом материале, и кресельные (вымышленные) ситуации, кейсы. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

Данный метод также является одним из наиболее эффективных активных методов обучения. Суть данного метода состоит в овладении знаниями на основе поиска выхода из конкретной практически значимой учебно-познавательной ситуации. Сталкиваясь с конкретной ситуацией обучающийся имеет возможность:

- выявлять, отбирать и решать учебно - познавательные задачи и методы их решения;
- работать с информацией, осмысливать значения деталей, описанных в ситуации;
- анализировать и синтезировать информацию и аргументы;
- проводить оценку альтернатив; - принимать решения;
- прислушиваться к участникам команды, находящимся в группе, анализировать варианты и сопоставлять возможные решения задачи, предлагаемые другими участниками - навыки групповой работы.

Ознакомление обучающихся с текстом кейса и последующий анализ кейса чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа обучающихся; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом кейса, его объемом и сложностью.

Общая схема работы с кейсом на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы кейса и понять, какие именно из представленных данных важны для решения, войти в ситуационный контекст кейса, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи, следующим этапом является выбор метода исследования

При анализе деловых ситуаций обучающиеся учатся ставить конкретные цели, искать пути движения к результату, учатся приемам решения и действий. Это развивает у учеников коммуникативные умения, проницательность, способность к диагностике проблем, умение понять их особенности и специфику[46].

Таблица 1 - Характеристика кейсов в предметной области «Математика»[19]

Тип кейса	Характеристики математического кейса	
	Содержание кейса	Краткое описание кейс-задания
Практический кейс	Жизненные ситуации, в которых возможно применение математических знаний	Формулируется содержательная модель кейс-задания, приведенная в полном объеме, при этом может присутствовать избыточная информация. Возможно альтернативных ситуаций, которых требуется выбрать оптимальный вариант.
Обучающий кейс	Учебные ситуации в предметной области «Математика»	Формулируется содержательная модель кейс-задания. Приводится список взаимосвязанных подзадач, решение которых должно привести к решению поставленной задачи (обычно эта задача занимает в списке последнее место). Выполнение кейс-заданий данного осуществляется рамках определенного раздела математики.
Исследовательский кейс	Исследовательские ситуации, для решения которых целесообразно создание математической модели, ее исследование и интерпретация.	Формулируется содержательная модель кейс-задания, возможно, с избыточной или недостающей информацией. Задание допускает построение нескольких математических моделей с использованием знаково-символических языков из различных разделов математики, в рамках которых может осуществляться решение кейс-задания.

*Круглый стол.* В современном значении выражение «круглый стол» употребляется как название одного из способов организации обсуждения некоторого вопроса. Этот способ характеризуется следующими особенностями:

- все участники круглого стола выступают в роли пропонентов (тот, кто поддерживает и аргументирует тезис в дебатах), т.е. должны выразить мнение по поводу обсуждаемого вопроса, а не по поводу мнений других

участников. У пропонента две задачи: добиться, чтобы оппоненты поняли его и поверили;

- все участники обсуждения равноправны;
- никто не имеет права диктовать свою волю и решения.

Чаще всего круглый стол играет скорее информационную роль, а не служит инструментом выработки конкретных решений.

Круглый стол - это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности обучающихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией[43].

С помощью «World cafe»[77] можно за короткий промежуток времени объединить совершенно разных людей, избежать возможного недопонимания и преодолеть нежелание работать совместно. Неформальная дружественная атмосфера способствует расслаблению и открытости при генерации идей и последующем обсуждении, снимает возможную тревожность и скованность.



Рисунок 7 — Взаимодействие групп, генерация идей в рамках модели «World Cafe»

Данная модель позволяет организовать несколько команд, которые занимают свои столы и решают конкретные учебные задачи. Суть модели заключается в том, что она динамическая, поскольку каждый из участников стола, подобно карусели, за единицу определенного времени меняет свое местоположение, то есть стол, и помогает другим решить ту или иную задачу. Модель взаимодействия эффективна тем, что каждый участник

команды имеет возможность общения со всеми участниками по решению вопроса, а также позволяет эффективно способствовать решению круга задач, поскольку идеи решения смешиваются от стола к столу и получается общий концепт, позволяющий достичь цели.

Метод обучения в парах. Метод, базирующийся на различных тренировочных состязаниях, представляет собой разновидность парной работы, в которой обучающиеся, исполняя роль соперников, выполняют задания по заранее заданному педагогом алгоритму.

Метод «Мозгового штурма». «Мозговая атака», «мозговой штурм» – это метод, при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос.

Мозговой штурм это широко применяемый способ генерации новых идей для решения учебно-познавательных задач. Цель такого метода способствовать становлению единого «коллективного разума», то есть создать условия для коллективного взаимодействия по обсуждению разрешения определенной на уроке проблемы.

Использование данного метода позволит решить следующие задачи:

- творческое усвоение школьниками учебного материала;
- связь теоретических знаний с практикой; - активизация учебно - познавательной деятельности обучаемых;
- формирование способности концентрировать внимание и мыслительные усилия на решении актуальной задачи;
- формирование опыта коллективной мыслительной деятельности [27].

Мозговой штурм – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма участники свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, развивая интересную мысль в конкретную форму учебного диалога.

Метод разыгрывания ролей. Ролевая игра предполагает такую деятельность обучающихся в рамках выбранных ролей, руководствуясь характером своей роли и внутренней логикой среды действия, а не внешним

сценарием поведения. Игроки могут свободно импровизировать в рамках выбранных правил, определяя направления и исход игры [58].

Разыгрывание ролей — это игровой метод активного обучения, характеризующийся следующими основными признаками:

- наличие задачи и проблемы и распределение ролей между участниками их решения;
- взаимодействие участников игрового занятия, обычно посредством проведения дискуссии;

Каждый из участников может в процессе обсуждения соглашаться или не соглашаться с мнением других участников;

- ввод педагогом в процессе занятия корректирующих условий;

Так, учитель может прервать обсуждение и сообщить некоторые новые сведения, которые нужно учесть при решении поставленной задачи, направить обсуждение в другое русло, и т.д; - оценка результатов обсуждения и подведение итогов учителем.

Метод разыгрывания ролей очень известный метод активного взаимодействия на уроке. Существует достаточно много интерпретаций данного метода. Рассмотрим один из самых, на наш взгляд, ярких примеров реализаций метода «Шести шляп» Эдварда де Боно[80].

Таблица 2 - метод «Шести шляп» Эдварда де Боно

 <p>ПЕССИМИЗМ</p>	<p>Черная шляпа защищает от безрассудных и непродуманных действий, указывает на возможные риски и подводные камни. Вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что может пойти не так?</li> <li>• Почему это нельзя делать?</li> <li>• Каковы опасения?</li> <li>• Какие существуют подводные камни?</li> </ul>
 <p>ЦЕЛИ И ИТОГИ</p>	<p>Синяя шляпа служит для управления самим процессом работы, координирует работу, собирает результаты, организывает, регламентирует. Ее используют в начале занятий для определения порядка работы, и в конце, чтобы сообщить достигнутые результаты и обозначить новые цели.</p>
	<p>Желтая шляпа требует концентрированности на поиске достоинств, преимуществ и позитивных сторон рассматриваемой идеи или метода. Вопросы:</p>

 ОПТИМИЗМ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каковы положительные стороны?</li> <li>• Каковы преимущества и достоинства?</li> <li>• Каковы перспективы?</li> <li>• Почему это стоит делать?</li> </ul>
 ИНТУИЦИЯ	<p>Красная шляпа позволяет высказать свои чувства и интуитивные догадки, относительно рассматриваемого вопроса. Вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что мы переживаем по этому поводу?</li> <li>• Каковы наши догадки по этому поводу?</li> <li>• Что нам подсказывает интуиция?</li> <li>• Каковы наши предположения?</li> </ul>
 ТВОРЧЕСТВО	<p>Зеленая шляпа создает новые идеи, модифицирует уже существующие, ищет альтернативы, исследует возможности, разрушает стереотипы. Вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие есть альтернативы?</li> <li>• Какие новые идеи связаны с этим?</li> <li>• Как это можно реализовать?</li> <li>• Что еще можно с этим сделать?</li> </ul>
 ФАКТЫ	<p>Белая шляпа используется для направления внимания на информацию и факты. Вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что мы об этом знаем?</li> <li>• Какая есть информация, цифры, статистика, исследования?</li> <li>• Какой еще информации не хватает?</li> </ul>

### Выводы по 1 главе

В первой главе были рассмотрены основные результаты освоения обучающимися профильной образовательной программы при обучении математике, методы и приемы достижения образовательных результатов обучающихся, признаки и сущность активных методов, представлена характеристика и классификация активных методов обучения.

В ходе изучения теоретических сведений по теме исследования было установлено, что четкого определения понятию «активный метод» нет, также, как и четкой классификации. Поэтому для разработки материалов для проведения эксперимента будем придерживаться классификации Миле

Новик [51] в силу полноты представления методов и возможности их реализация в реальном образовательном процессе. На основе определенной классификации создадим серию уроков с применением активных методов обучения математике в рамках, изучаемых тем в 11 классе.

## **ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Математика в 11 классах профильной школы формирует для ученика базис фундаментальных понятий, структур и форм к дальнейшему обучению в Высшем учебном заведении, тем самым организуя преемственность. Происходит переход от наглядного, конкретного образа мыслительной деятельности к образному мышлению на абстрактном формальном уровне, связанном с дальнейшей профессиональной деятельностью.

### **2.1 Реализация активных методов обучения математике на примере изучаемой темы «Корень $n$ -й степени»**

Одной из основных задач учителя при организации урока сделать его не только содержательным в плане усвоения предметных умений и навыков, а предоставить возможность раскрыть потенциал темы, практически приспособить знания к реальной жизни, использовать их в различных областях, сферах, реализовав весь потенциал обучающихся. Не все темы математического знания представимы в условиях реальной действительности, но технологии обучения как форма позволяют учителю задать имитацию случая, когда конкретное знание поможет достичь результата. Рассмотрим пример урока с применением активных методов обучения для реализации модели Эдгара Дейла «Пирамида обучения».

Рассмотрим урок с применением активных методов обучения и выявим факторы его эффективности согласно «пирамиде запоминания» Эдгара Дейла

Таблица 3 — План урока по теме «Корень  $n$ -й степени»

<b>Раздел долгосрочного плана:</b> Степени и корни. Степенная функция.	<b>Школа:</b> КГУ «Школа – гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области	
<b>Дата:</b> 10.11.2020 г	ФИО учителя: Жапарова Д.М.	
<b>Класс:</b> 11А	Количество присутствующих: 27	отсутствующих: -
<b>Тема урока:</b>	Корень $n$ -й степени.	
<b>Тип урока</b>	Изучение новой темы	
<b>Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)</b>	11.1.1.1 - знать определение корня $n$ -ой степени и арифметического корня $n$ -ой степени;	
<b>Цели урока</b>	Учащиеся будут:  знать понятие корня $n$ -ой степени и арифметического корня $n$ -ой степени;  уметь вычислять корень $n$ -ой степени.	
<b>Критерии оценивания</b>	Знает определение корня $n$ -й степени и арифметического корня $n$ -й степени Умеет находить корень $n$ -й степени.	
<b>Методы обучения</b>	Метод дискуссии, метод сотрудничества, работа в парах	
<b>Языковые цели</b>	Учащиеся будут комментировать свои решения при вычислении корня $n$ -й степени	
	<b>Предметная лексика и терминология</b>  - кубический корень; - корень третьей степени и т.д., корень $n$ -ой степени;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- корень <math>n</math>-ой нечётной степени из числа;</li> <li>- корень <math>n</math>-ой чётной степени из числа;</li> <li>- арифметический корень <math>n</math>-ой натуральной степени <math>n \geq 2</math> из неотрицательного числа;</li> <li>- извлечение корня <math>n</math>-степени;</li> </ul> <p><b>Серия полезных фраз для диалога/письма</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... является корнем из числа ... , но не является арифметическим корнем;</li> <li>- число ... является корнем ... степени из числа ..., так как ... ;</li> <li>- число ... , является арифметическим корнем ... степени из числа..., так как ... ;</li> <li>- арифметический корень ... степени из числа ... не существует, так как ...;</li> </ul> <p>применяя свойства арифметического корня выражение ... имеет смысл при ...</p>
<b>Привитие ценностей</b>	Сотрудничество, взаимоуважение, академическая честность
<b>Межпредметные связи</b>	География
<b>Навыки использования ИКТ</b>	Презентация, интерактивная доска
<b>Предварительные знания</b>	Знание определения степени, свойств степени, иррационального числа, арифметического квадратного корня. Умение применять свойства арифметического квадратного корня

Ход урока

Этапы урока / время	Этапы обучения пирамиды Д.Дейла	Действия педагога	Действия ученика	Ресурсы
<b>Организационный момент, характеризующийся внешней и внутренней готовностью обучающихся к уроку</b>	<p>Готовность к восприятию учебного материала.</p> <p>Слушание</p>	<p>Приветствие.</p> <p>Делает акценты на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концентрацию внимания учащихся</li> <li>- совместно с учащимися определяет цели урока</li> <li>- определяет «зону</li> </ul>	<p>Настраивается на урок.</p> <p>Анализирует предстоящие действия на уроке, предвкушая учебно-познавательную деятельность</p>	Презентация

		ближайшего развития» учащихся, ожидания к концу урока		
<b>Подготовка к изучению нового знания. Актуализация</b>	Слушание. Участие в дискуссии	Устная работа. <i>Мозговой штурм.</i> Учитель задает вопросы, учащиеся показывают ответы на мини-досках. 1. Возведите 2 в пятую степень 2. Возведите число - 0,1 в третью степень 3. Извлеките квадратный корень из 144 4. Чему равен квадратный корень из 256? 5. Чему равен квадратный корень из 125? 6. Квадратный корень из какого числа равен -2,5? 7. Найдите корень уравнения $x^3=64$	Цель: вспомнить понятия степени, квадратного корня. Устно отвечают на вопросы учителя	Мини-доска (заламинирова нный лист бумаги А4)
<b>Объяснение нового материала</b>	Слушание.  Участие в дискуссии.	Включает видеоролик на образовательном сайте bilimland.kz  Задаёт вопросы и отвечает на вопросы учащихся по видеоролику.	Смотрит видеоролик, акцентируя внимание на важных, либо не совсем понятных моментах.  Обучающиеся пытаются дать ответы и формулировки определений самостоятельно, после чего вместе с учителем обобщают	сайт bilimland.kz

		<p>Совместно с учащимися вводит понятие корня <math>n</math>-ной степени, арифметического корня <math>n</math>-ной степени. Учитель предлагает обучающимся в группах, разобрать правила по частям и создать на листах А3 блок-схему, алгоритма вычисления.</p> <p>Контролирует и помогает учащимся составить блок-схему.</p> <p><u>Обратная связь «Учитель-ученик».</u>          Вопрос: 1. Чему равен корень <math>n</math>-й степени числа <math>a</math>?</p> <p>1. Что называют арифметическим</p>	<p>все сказанное и дают четкие строгие определения.</p> <p>Изучает понятия корня <math>n</math>-ной степени, арифметического корня <math>n</math>-ной степени.</p> <p>Обучающиеся в группах составляют блок-схему по решению выражений корня <math>n</math>-ной степени. Сообщая, совместно, участники в рамках обсуждения и генерации возможных событий и исходов, предлагают возможные логические «ветки» в виде блоков, получая единую цепочку последовательных действий, иллюстрирующую алгоритм правила решения выражений, содержащих корень <math>n</math>-ной степени.</p> <div data-bbox="1368 1082 1709 1316" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     A["x^n = a"] --&gt; B["n - четное"]     A --&gt; C["n - нечетное"]     B --&gt; D["a &lt; 0"]     B --&gt; E["a &gt;= 0"]     D --&gt; F["∅"]     E --&gt; G["x = ±√[n]{a}"]     C --&gt; H["x = √[n]{a}"]     </pre> </div>	<p>Учебник «Алгебра и начала анализа» 10-11 класс авт. А.Н. Колмогоров</p> <p>Листы А3, фломастеры</p>
--	--	--	--	--

		<p>корнем <math>n</math>-ной степени из числа <math>a</math>?</p> <p>Учитель предлагает разобрать, предложенные примеры. После чего объявляет сам работу по закреплению материала.</p>	<p>После отработки алгоритма, обучающиеся, вместе с учителем, пользуясь схемой на доске, отрабатывают навыки вычисления.</p>	<p>Слайды презентации</p>
<p><b>Закрепление первичного материала</b></p>	<p>Выполнение реального действия</p>	<p>Учитель предлагает работу в парах. Для этого обучающимся предлагается задание для первичного закрепления материала</p>	<p>Обучающиеся, работая в паре пытаются совместно решить поставленную задачу</p> <p>1. Вычислите.</p> <p>а) <math>\sqrt[5]{\frac{1}{32}}</math>;      б) <math>\sqrt[3]{-\frac{1}{125000}}</math>;  в) <math>\sqrt[4]{\frac{81}{625}}</math>;      г) <math>\sqrt[3]{-\frac{27}{8000}}</math>;  д) <math>\frac{1}{2}\sqrt[3]{125} + \frac{\sqrt[3]{125}}{5}</math>;      е) <math>4\sqrt[5]{32} - 4\sqrt[3]{27}</math>.</p> <p><i>Дескрипторы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ находит значение корня, используя определение корня <math>n</math>-й степени.</li> </ul> <p>2. Решите уравнения.  а) <math>x^3+4=0</math>; б) <math>16x^4 -1=0</math>; в) <math>x^6 -64=0</math>;  г) <math>0,01 x^3+10=0</math>.</p> <p>Взаимопроверка.</p> <p><i>Дескрипторы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ выражает неизвестную переменную;</li> <li>✓ находит значение корня.</li> </ul> <p>3. Найдите значение числового</p>	<p>Карточки</p>



<p><b>Подведение итогов. Домашнее задание.</b></p>		<p>Учитель проводит рефлексию деятельности на уроке и предлагает обучающимся в своих блок-схемах нарисовать:</p>  <p>Учитель в качестве домашнего задания предлагает ребятам решить примеры, аналогичные выполненным на уроке. Для этого раздает карточку с домашним заданием. Помимо, предлагает ребятам повторить блок-схему и выучить правила.</p>	<p>Обучающиеся вместе с учителем подводят итоги урока. Проводят рефлексию. Акцентируют внимание на домашней работе и требованиях к ней.</p> <p><b>Карточка- Домашнее задание Уровень А</b></p> <p>1. Упростите:</p> <table border="1" data-bbox="1370 534 1644 697"> <tr> <td>1</td> <td><math>-3\sqrt[7]{896r}</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>-8\sqrt[7]{384b^8}</math></td> </tr> </table> <p>2. Решите уравнения.</p> <p>а) <math>x^3+81=0</math>; б) <math>81x^4-1=0</math>.</p> <p><b>Карточка- Домашнее задание Уровень А</b></p> <p>1. Упростите:</p> <table border="1" data-bbox="1370 967 1731 1137"> <tr> <td>1</td> <td><math>6\sqrt[4]{648x^5y^7z^2}</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>7\sqrt[4]{128h^6j^8k^8}</math></td> </tr> </table> <p>2. Решите уравнения.</p> <p>в) <math>x^6+64=0</math>; г) <math>12,75-0,75x^2=0</math></p>	1	$-3\sqrt[7]{896r}$	2	$-8\sqrt[7]{384b^8}$	1	$6\sqrt[4]{648x^5y^7z^2}$	2	$7\sqrt[4]{128h^6j^8k^8}$	<p>Карточки</p>
1	$-3\sqrt[7]{896r}$											
2	$-8\sqrt[7]{384b^8}$											
1	$6\sqrt[4]{648x^5y^7z^2}$											
2	$7\sqrt[4]{128h^6j^8k^8}$											

Используя показатели «пирамиды запоминания» Эдгара Дейла, можно оценить эффективность использования активных методов в структуре урока. В ходе занятия обучающиеся могли читать и прослушать информацию, в

качестве наглядного инструментария были использованы схемы и слайды презентации, в ходе разбора практических задач были представлены наклейки - алгоритмы и сам процесс решения с поэтапным разбором. В рамках урока были использованы методы «дискуссия», «работа в команде», «дебаты». Предоставлялась возможность защищать, отстаивать свою точку зрения, критиковать, предлагать идеи и исправлять ошибки других участников процесса.

## 2.2 Реализация активных методов обучения математике на примере изучаемой темы «Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем»

В рамках урока, чтобы организовать учебное сотрудничество, активный диалог по выявлению образовательных трудностей после изучения теоретического материала, сформировать представление о степени и корнях на конкретных примерах, учитель может использовать технологии, позволяющие прийти к конкретному образу и способу усвоения, в рамках которого наилучшим образом решаются учебно-познавательные задачи. Рассмотрим метод «Круглый стол», стратегию «Автобусная остановка» и опишем методику проведения такого урока.

Идея проведения урока: учитель организует 5 групп по 5 человек в каждой.

У учителя для каждой группы имеется несколько групп задач творческого характера по теме «Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем» на карточках.

После завершения всеми группами заданий группового и индивидуального характера подсчёт набранных баллов, после чего выставляются оценки. Учитель подводит итоги урока.

Таблица 5 – план урока «Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем»

<b>Раздел долгосрочного плана:</b> Степени и корни. Степенная функция.	<b>Школа:</b> КГУ «Школа – гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области	
<b>Предмет: алгебра и начало анализа</b>	<b>ФИО учителя:</b> Жапарова Дана Муратовна	
<b>Дата:</b>	<b>Класс: 11А</b>	<b>Количество учащихся: 25</b>
<b>Раздел долгосрочного плана</b>	Степени и корни. Степенная функция	
<b>Тема урока</b>	Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем	
<b>Предварительные знания</b>	<p>Учащиеся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знают определение степени с натуральным и целым показателем, и их свойства;</li> <li>– умеют выполнять преобразования выражений, используя свойства степеней;</li> <li>– знают определение квадратного корня, корня <math>n</math>-ой степени их свойства;</li> <li>умеют выполнять преобразования выражений, содержащих корни.</li> </ul>	
<b>Цели обучения</b>	11.2.1.4 - применять свойства степени с рациональным показателем для преобразования алгебраических выражений	
<b>Цели урока</b>	<p>Учащиеся будут</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тренировать навыки замены степени с рациональным показателем в виде корня <math>n</math>-ой степени и обратно;</li> <li>- тренируют умение упрощать буквенные выражения, содержащие степень с рациональным показателем используя как свойства степени, так и свойства корня <math>n</math>-ой степени.</li> </ul>	

<b>Критерии успеха</b>	<p>Учащийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знает, что <math>\sqrt[n]{a} = a^{1/n}</math> и умеет применять эти знания при решении задач;</li> <li>• применяет свойства корней и степени для упрощения выражений;</li> <li>• упрощает буквенные выражения, содержащие корни <math>n</math>-ой степени.</li> </ul>
<b>Методы обучения</b>	Метод дискуссии, метод сотрудничества
<b>Языковые цели</b>	<p>Учащиеся формулируют свойства степени, описывают ход решения задачи, применяя лексику и терминологию, данного раздела, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– степенью числа <math>a &gt; 0</math> с рациональным показателем <math>a^{\frac{m}{n}}</math>, где <math>m</math> - целое число, а <math>n</math> - натуральное (<math>n &gt; 1</math>), называется число <math>\sqrt[n]{a^m}</math>;</li> <li>– из определения степени с рациональным показателем напрямую следует тот факт, что для любого положительного <math>a</math> и любого рационального <math>r</math> число <math>a^r</math> будет положительным.</li> <li>– степень, показатель которой есть отрицательное рациональное число, определяется по формуле: <math>a^{-p} = \frac{1}{a^p}</math>;</li> <li>– степень, с нулевым показателем, определяется по формуле: <math>a^0 = 1</math>.</li> </ul> <p>Учащиеся будут использовать в ходе объяснения такие полезные выражения как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для выполнения действия умножение корней <math>n</math>-ой степени, необходимо...;</li> <li>– корень <math>n</math>-ой степени, если <math>n</math> – <i>нечетно</i> вычисляется из любого числа;</li> <li>– корень <math>n</math>-ой степени, если <math>n</math> – <i>четно</i> вычисляется только из неотрицательного числа;</li> </ul> <p>для того чтобы сравнить корни <math>n</math> и <math>m</math> степени, надо....</p>
<b>Дифференциация</b>	<p>- в оказании индивидуальной поддержки учащемуся</p> <p>- усложнение</p>
<b>Привитие ценностей</b>	Привитие таких ценностей, как уважение, открытость осуществляется через соблюдение правил групповой и парной работы, оценивание и взаимооценивание; сотрудничество, толерантность - работа в группах; патриотизм – в ходе беседы; трудолюбие и творчество через решение заданий,

	применение знаний и обсуждения друг с другом, трёхязычие – через использование и решение задач англоязычных ресурсов; обучение на протяжении всей жизни – через решение прикладных задач.		
<b>Навыки использования ИКТ</b>	Интернет-ресурсы		
<b>Здоровье и соблюдение техники безопасности</b>	<p>соблюдение гигиенических требований (свежий воздух, хорошая освещенность, чистота); благоприятный эмоциональный настрой, соблюдение правил Техники безопасности.</p> <p><b>Работа учащихся в группах.</b></p> <p><b>Дифференциация:</b> Задания предложены по уровню сложности.</p> <p><b>Дескрипторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ знает свойства степени с рациональным показателем;</li> <li>✓ применяет свойства степени с рациональным показателем;</li> <li>✓ упрощает данные выражения.</li> </ul> <p>Учащиеся в группах решают задания и объясняют друг другу решенные задания. Можно организовать работу в виде карусели. Если некоторые группы раньше выполнили задания, то нужно предложить дополнительные задания.</p>		
Ход урока			
Этапы урока / время	Действия педагога	Действия ученика	Ресурсы
<b>Начало урока</b> <b>Организационный момент</b>  <b>10 мин</b>	<i>а) приветствие, проверка посещаемости;</i> <i>б) объявление плана работы;</i> <i>в) проверка домашнего задания.</i> <i>Учитель предлагает учащимся написать на доске примеры, вызвавшие затруднения</i>	Учащиеся отвечают на вопросы, выходят к названию темы и целям урока.	

	Проверка Д/з с вопросами по сложным моментам и анализом достижения цели		
<b>Актуализация знания</b>	Учитель делит класс на группы и формирует список всей информации в общем классе и дает обратную связь.	<p><b>Групповая работа.</b> Класс поделен учителем на 5 групп по 5 учащихся в каждой.</p> <p><b>Метод «Круглый стол»</b> Учащиеся обсуждают в группе информацию, которую они знают по теме «свойства степени с рациональным показателем», каждый учащийся пишет одно свойство на общей бумаге и передвигают участнику слева от себя. Таким образом, участие каждого члена группы будет известно.</p> <p><i>Дескриптор. Ученик:</i> - обобщает всю информацию; - продвигая лист и пишет свойство степени;</p>	Лист А4
	Предоставляет задания, наблюдает за решением учащихся, оказывает необходимую помощь	<p><b>Индивидуальная работа с последующей самопроверкой.</b></p> <p><b>Стратегия «Автобусная остановка».</b> <i>Учащиеся выбирают себе каждый номер автобуса: 2,5,7,13,18.</i> Для каждого номера автобуса свой «маршрут»: номера заданий. Учащиеся переходят от остановки к остановке по номерам заданий.</p> <p><b>Дескрипторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– преобразовывает выражение</li> <li>– применяет свойство корней и степени</li> </ul> <p><b>Групповая работа с целью взаимообучения</b> упрощает выражение</p>	Приложение

	Объединяет учащихся, согласно выбранному маршруту в группы. Помогает группам учащихся, испытывающим трудности.	Учащиеся выполняют работу над ошибками, объясняя друг другу ход решения задания.	
	<p>Учитель задает вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Со всеми ли заданиями Вы справились?</li> <li>✓ Что вызвало затруднения?</li> <li>✓ Как было найдено решение проблемного задания?</li> </ul> <p>Собирает работы для проверки решений и выставления оценок.</p>	<p><b>Индивидуальная работа дифференциация по уровню сложности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий уровень способностей учащихся</li> <li>- средний уровень способностей учащихся</li> <li>- высокий уровень способностей учащихся</li> </ul> <p>Работают по индивидуальным картам, где им необходимо ответить на вопросы прежде, чем выполнить задания.</p> <p><i>Критерии оценивания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Знает определение степени с рациональным показателем;</i></li> <li>✓ <i>при преобразовании выражений и вычислении значений выражений, содержащих степень с рациональным показателем.</i></li> </ul> <p><b>Дополнительное задания для учащихся продвинутой группы</b></p> <p>Строительный кирпич весит 4 кг. Сколько граммов весит игрушечный кирпич из того же материала, все размеры которого в четыре раза меньше?</p>	Приложение
	<p><i>Постановка домашней работы</i></p> <p>Учитель раздаёт карточки с дифференцированным домашним</p>	<p><i>Записывают домашнее задание</i></p> <p>Задают вопросы, связанные с заданиями домашней работы.</p>	

	<p>заданием в двух вариантах. Отвечает на вопросы учащихся</p>	<p><i>Вспоминают цели урока. Обратная связь по критериям оценивания.</i></p> <p><i>Рефлексия</i></p> <p>Закончите предложения</p> <p>На уроке я работал... активно/пассивно</p> <p>Своей работой на уроке я ... доволен/не доволен</p> <p>Урок для меня показался... коротким/ длинным</p> <p>За урок я... не устал/ устал</p> <p>Мое настроение стало лучше/ стало хуже</p> <p>Материал урока мне был</p> <p style="padding-left: 40px;">Понятен/ не понятен</p> <p style="padding-left: 40px;">Полезен/ бесполезен</p>	
--	--	--	--

### 2.3. Реализация активных методов обучения математике на примере изучаемой темы «Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида»

В рамках урока, чтобы организовать учебное сотрудничество, активный диалог по выявлению образовательных трудностей после изучения теоретического материала, сформировать представление о пирамиде и ее элементах, а также о правильной пирамиде. Учитель может использовать технологии, позволяющие прийти к конкретному образу и способу усвоения, в рамках которого наилучшим образом решаются учебно-познавательные задачи.

Идея проведения урока: учитель организует 4 группы по 6-7 человек в каждой.

У учителя для каждой группы имеется несколько групп задач творческого характера по теме «Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида» на карточках-пазлах, которые складываются в единую картину.

После завершения всеми группами заданий группового и индивидуального характера подсчет набранных баллов, после чего выставляются оценки. Учитель подводит итоги урока.

Таблица 6 – план урока «Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем»

<b>Раздел долгосрочного плана:</b> Многогранники	<b>Школа:</b> КГУ «Школа – гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области	
<b>Дата:</b> 10.11.2020 г	ФИО учителя: Жапарова Д.М.	
<b>Класс:</b> 11А	Количество присутствующих: 25	отсутствующих: -
<b>Тема урока:</b>	Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида	
<b>Тип урока</b>	Изучение новой темы	
<b>Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)</b>	11.1.4 - знать определение пирамиды, ее элементов, виды пирамид; уметь изображать их на плоскости; 11.2.4 - определять расположение проекции вершины пирамиды на плоскость основания	
<b>Цели урока</b>	К концу урока учащиеся будут: <ul style="list-style-type: none"><li>- называть элементы пирамиды, виды пирамид</li><li>- изображать пирамиду на плоскости</li></ul>	
<b>Критерии оценивания</b>	Учащиеся <ul style="list-style-type: none"><li>- называют элементы пирамиды, виды пирамид</li><li>- изображают пирамиду на плоскости</li></ul>	
<b>Методы обучения</b>	Метод дискуссии, метод сотрудничества, работа в парах	
<b>Языковые цели</b>	<b>Учащиеся будут:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- называть многогранники, их элементы;</li><li>- описывать развёртки многогранников;</li><li>- комментировать решения задач, построение чертежей, разверток.</li></ul> <b>Предметная лексика и терминология</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основания пирамиды;</li><li>- высота пирамиды;</li><li>- боковые грани пирамиды;</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- боковые ребра пирамиды;</li> <li>- правильная пирамида;</li> </ul> <p><b>Серия полезных фраз для диалога/письма</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- апофема правильной пирамиды – это перпендикуляр, ...</li> <li>- высота боковой грани пирамиды ... ;</li> <li>- ... в каждой вершине сходится одинаковое число ребер;</li> <li>- вершина пирамиды проецируется в ... ;</li> <li>- ... периметр перпендикулярного сечения на боковое ребро.</li> </ul>
<b>Привитие ценностей</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение учиться, анализировать ситуацию, адаптироваться к новым ситуациям, работать в команде, упорство в достижении результата, отвечать за качество своей работы;</li> <li>• способность видеть и понимать проблемы окружающих, другие точки зрения; умение правильно реагировать на критику; иметь навыки работы в группе; воспитывать уважение к разнообразию культур и мнений</li> </ul>
<b>Межпредметные связи</b>	Изучение данного раздела способствует развитию пространственного мышления. Знания, полученные в данном разделе, находят широкое применение в живописи, архитектуре, строительстве, так как способствуют приобретению практических навыков в изображении, моделировании и конструировании пространственных фигур.
<b>Навыки использования ИКТ</b>	Презентация, интерактивная доска
<b>Предварительные знания</b>	Представление о кубе, параллелепипеде, тетраэдре. Знание взаимного расположения двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, умение находить углы и расстояния в пространстве. Владение техникой выполнения простейших стереометрических чертежей.

Ход урока			
Этапы урока / время	Действия педагога	Действия ученика	Ресурсы
<b>Организационный момент</b>	<b>Стартер.</b> Предлагает ученикам ребус, связанный с темой урока. После того как ученики отгадают ребус определяет совместно цели урока и «зону ближайшего развития» учащихся, ожидания к концу урока	Отгадывают ребус, определяют совместно с учителем цели урока и «зону ближайшего развития», ожидания к концу урока 	презентация сл. 1-2
<b>Объяснение нового материала.</b>	Изучение нового материала проходит в форме беседы. Учитель задает «толстые» вопросы. Ответы сопровождаются слайдами презентации. <i>Цель задания: привитие таких ценностей как: уважение к разнообразию культур и мнений, умение правильно реагировать на критику.</i> Сообщает дополнительную информацию: <i>Символ созидательной силы Солнца и бессмертия фараона, могилой которому она служила. Облицованная известняком, пирамида светилась на солнце, чем подчеркивалось её символическое значение. Массивность и подавляющая мощь этих сооружений была «вызовом вечности» — прочность здания отрицала саму смерть, а высота и гладкая поверхность символизировали абсолютное единство между захороненным в пирамиде фараоном и богом солнца.</i> - Сегодня на уроке мы будем изучать пирамиду на примере следующего объекта, я вам прочитаю описание, а Вы	Отвечают на вопросы: - С чем у вас ассоциируется термин «Пирамида»? ( <i>Пирамида Хеопса</i> ) - Как Вы думаете, почему могилы фараонов строили в форме пирамиды? - Какие еще Вы знаете архитектурные объекты схожие с пирамидой? - Где они находятся? - Есть ли такие архитектурные объекты у нас в стране?	

попытайтесь догадаться о чем идет речь: *Автором проекта является известный британский архитектор Норман Фостер. Его открытие состоялось 1 сентября 2006 года. Данный объект является символом дружбы, единения и мира на земле Казахстана. Его верхушку украшает настоящее произведение искусства художника Брайана Кларка – витраж с изображениями 130 голубей, символизирующие национальности, живущие на казахстанской земле. (Дворец Мира и Согласия)*

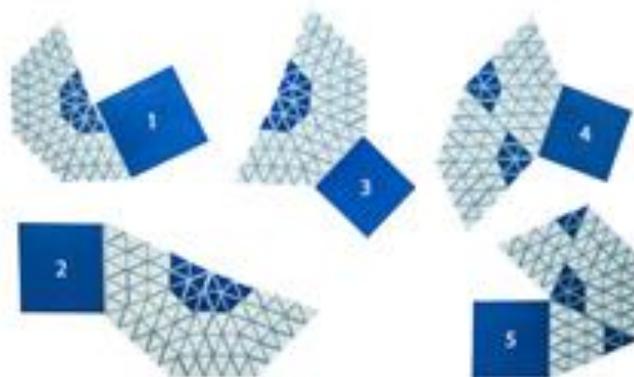
- Какие элементы многогранника мы можем отнести и к пирамиде?

- Чем отличается призма от пирамиды, что у них есть общего?

( используем полезные выражения для диалогов)

-Какая фигура будет находиться в основании нашей пирамиды?

**Задание (слайд 6):** Какие из данных многоугольников на рисунках 1-5 являются развертками правильной четырехугольной пирамиды, в форме которой построен Дворец мира и согласия в Астане? При выборе учитывайте правильное расположение треугольников на каждой грани пирамиды.



Отвечают на вопросы

	<p>Ответ: 2,3.          - Можно ли взять другую фигуру в основании?          - Попробуйте сформулировать определение пирамиды самостоятельно.  <i>(Пирамида – это многогранник, основание которого – многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину, не лежащую в плоскости основания)</i></p>		
	<p><b>Задание (слайд 7- 9):</b> Назовите элементы пирамиды.          - Какие виды пирамид можно выделить?          (проводят аналогию с призмами)</p> <p>Более способные учащиеся изучение темы могут провести самостоятельно, используя учебник или на сайте <a href="http://bilimland.kz">bilimland.kz</a>.  <a href="https://bilimland.kz/ru/subject/geometriya/11-klass-/piramida-i-ee-ehlementy-pravilnaya-piramida--14619?mid=44256b60-0471-11ea-83d6-79de39c8ff45">https://bilimland.kz/ru/subject/geometriya/11-klass-/piramida-i-ee-ehlementy-pravilnaya-piramida--14619?mid=44256b60-0471-11ea-83d6-79de39c8ff45</a></p> <p><b>Практическая работа «Изображение пирамиды».</b>          Учащимся выдают листы с заданиями в зависимости от степени подготовленности к изучению новой темы.  <i>Цель задания: привитие таких ценностей как: способность видеть различные точки зрения; упорство в достижении результата.</i></p> <p><i>Лист 1.</i> Для учащихся, требующих помощь.  <i>Лист 2.</i> Для учащихся, которым нужна небольшая помощь.  <i>Лист 3.</i> Для продвинутых учащихся. Для составления алгоритма можно использовать готовый апплет пирамиды <a href="https://www.geogebra.org/classic/xsHpgQBn">https://www.geogebra.org/classic/xsHpgQBn</a></p> <p><b>Парная работа. Элементы пирамиды</b>          Объедините учащихся в пары и предложите практическую</p>		

работу:

1. Выписать основные элементы пирамиды.

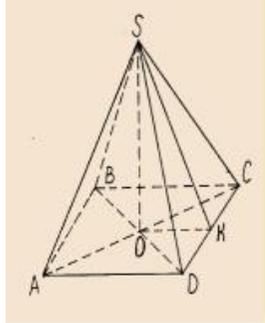


Рис.1

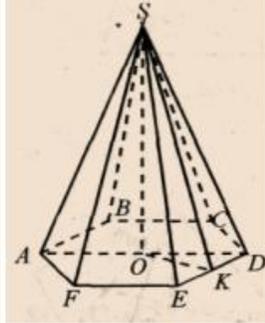


Рис. 2

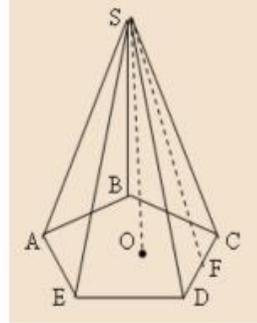


Рис. 3

Учащиеся заполняют таблицу:

	Общая вершина	Боковые ребра	Боковые грани	Выс ота	Апо фема
Рис 1					
Рис 2					
Рис 3					

Учащиеся в парах обмениваются решениями и проводят самооценивание и взаимооценивание.

**Исследовательская работа «Расположение высоты пирамиды».**

Учащиеся делятся на четыре группы разного состава для доказательства различных теорем. Затем учащиеся проводят презентацию доказательства своих теорем.

*Цель задания: привитие таких ценностей как: отвечать за качество своей работы; навыки работы в группе, умение правильно реагировать на критику.*

**Группа 1.**

**Теорема:** Если в пирамиде все боковые ребра равны (или

	<p>все боковые ребра образуют одинаковые углы с плоскостью основания, или все боковые ребра образуют одинаковые углы с высотой пирамиды) , то основание высоты пирамиды является центром окружности, описанной около основания пирамиды.</p> <p>Докажите данную теорему для треугольной пирамиды.</p> <p><b>Группа 2.</b></p> <p><b>Теорема:</b> Если в пирамиде, высота которой лежит внутри нее все двугранные углы при основании равны (или все высоты боковых граней равны, или высота пирамиды образует одинаковые углы с плоскостями всех боковых граней), то основание высоты пирамиды является центром окружности, вписанной около основания пирамиды.</p> <p>Докажите данную теорему для треугольной пирамиды.</p> <p><b>Группа 3.</b></p> <p><b>Теорема:</b> Если в пирамиде две смежные боковые грани перпендикулярны к плоскости основания, то общее боковое ребро этих граней является высотой пирамиды.</p> <p>Докажите данную теорему для треугольной пирамиды.</p> <p><b>Группа 4.</b></p> <p><b>Теорема.</b> Если в пирамиде плоскость одной из боковых граней перпендикулярна плоскости основания, то высота пирамиды принадлежит плоскости этой боковой грани.</p> <p>Докажите данную теорему для треугольной пирамиды.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа – «Соберите пазл».</b></p> <p><b>Дидактическая цель:</b> проверка и коррекция знаний учащихся по изученной теме, развитие познавательной компетентности учащихся.</p> <p><b>Содержание игры.</b> Раздайте группам задания, написаны вразброс на отдельном листе и комплект фигур с ответами. Решив задачу, группа находит фигуру с ответом и с помощью двойного скотча крепит ее на лист. Затем группа переходит к следующему заданию и снова находит фигуру с</p>		

	<p>ответом и с помощью двойного скотча крепит ее на лист. Таким образом, решив все задания правильно, группа получит яркую картинку. Проверьте правильность выполненного задания, увидев все пазлы на нужных местах.</p>		
	<p><b>"Лестница успеха".</b></p> <p><b>Учащиеся отмечают того человечка, на каком уровне они находятся по их мнению в изучении темы. По желанию комментируют свой выбор</b></p> 		

#### Выводы по 2 главе.

В рамках второй главы диссертационного исследования были рассмотрены особенности использования активных форм учебного сотрудничества по математике на примере изучаемых тем в 11 «А» классе общественно-гуманитарного направления. Выбраны эффективные применительно к реальному образовательному процессу активные формы организации учебного диалога, проанализированы учебно-методические комплекты, предлагаемые обучающимся в 11 классе.

Во второй главе представлены методические разработки и рекомендации по использованию активных методов обучения в виде конспектов уроков за 11 класс. Указаны основные приемы и методы реализации образовательной деятельности с применением интерактивных сред и современных технологий.

**ГЛАВА 3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РЕАЛИЗАЦИИ  
АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС.  
ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА.**

В данном исследовании мы занимаемся проблемой внедрения активных методов обучения в реальный образовательный процесс с целью выявления эффективности их применения.

В эксперименте участвуют две группы детей, одна из которых занимается по экспериментальной программе, а вторая – по традиционной. На третьем этапе исследования будут сравниваться уровни знаний и умений обеих групп.

На рисунке 8 представлена схема последовательных действий педагогического эксперимента.

<i>Организация педагогического исследования</i>			
<b>Этап I. Разработка</b>	<b>Этап II. Внедрение</b>	<b>Этап III. Оценка</b>	<b>Этап IV. Интерпретация</b>
<b>Актуальность темы исследования. Педагогическая значимость и целесообразность в условиях образовательной среды</b>	<b>2 Серия эксперимента. Формирующий этап. Описание методики эксперимента</b>	<b>3 Серия эксперимента. Контрольный этап.</b>	Анализ полученных выводов по проведенному исследованию
	<b>Модуль I</b>	Обработка результатов педагогического исследования. Анализ статистических данных	Классификация и характеристика методов обучения и методические рекомендации по их использованию
<b>Обзор активных методов обучения, классификация, характеристика.</b>	Обучение с использованием экспериментальной методики	Разработка критериев при выборе активных методов обучения для успешной организации педагогического взаимодействия	
	<b>Срез по модулю I</b>		
<b>Отбор методов для организации исследования</b>	<b>Модуль II</b>	Эффективность с точки зрения успеваемости учащихся	
	Обучение с использованием экспериментальной методики		
<b>Оценки первоначальной эффективности. Первичная апробация.</b>	<b>Срез по модулю II</b>	<b>Формулировка результатов</b>	
	<b>Модуль III</b>		
	Обучение с использованием экспериментальной методики		
<b>Выбор математического содержания для проведения</b>	<b>Срез по модулю III</b>		
	<b>Модуль IV</b>		

<b>эксперимента</b>			
<b>Разработка дидактических материалов, инструментов исследования и оценивания</b>	Обучение с использованием экспериментальной методики		
	<b>Срез по модулю IV</b>		
<b>1 Серия эксперимента. Констатирующий этап. Описание.</b>	<b>Выводы по результатам исследования контрольной и экспериментальной групп</b>		

**Рисунок 8 — Схема последовательных действий педагогического эксперимента**

Педагогический эксперимент был осуществлен в соответствии с целями и задачами исследования на основе изучения научной литературы, посвященной проблеме внедрения активных методов обучения в образовательный процесс, личного опыта преподавания, опыта коллег-учителей. Данный эксперимент проводится с целью выявления самостоятельности выдвинутой гипотезы.

Исследование заключается в предположении об эффективности использования активных методов обучения математике. Разница в показателях качества усвоения материала в каждой из рассматриваемых групп в ходе эксперимента определяет вывод об эффективности рассматриваемой методики обучения. Мы считаем, что эффективная с точки зрения формирования образовательных результатов выборка активных методов обучения математике способствует прочному усвоению материала.

Проведение опытно-экспериментальной работы построено с учетом следующих целей:

- определить характеристику активных методов обучения;
- привести классификацию и выделить основные методы обучения, позволяющие осуществить эффективный образовательный процесс;
- выявить психолого-педагогические условия использования активных методов обучения и определить влияние каждого метода и формы работы с обучающимися на реальный образовательный процесс и его субъектов;

- разработать методические рекомендации по использованию активных методов обучения на примере конкретных учебно-методических материалов;
- определить и диагностировать способности, личностные характеристики мышления обучающихся, психолого-педагогические условия, которые подвергаются положительным изменениям при внедрении в образовательный процесс активных методов обучения;
- исследовать и отобрать наиболее эффективные с точки зрения формирования образовательных результатов активные методы обучения;
- проанализировать результаты опытно-экспериментальной работы и проанализировать достоинства и недостатки активных методов обучения математике. Место проведения эксперимента: педагогический эксперимент по теме исследования проводился на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения КГУ «Школа – гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области поэтапно.

На первом этапе (подготовительном) — в период с сентября 2019 по декабрь 2019 г. был проведен анализ теоретического материала по теме исследования, изучена классификация и характеристики активных методов обучения, выявлены наиболее эффективные с точки зрения формирования образовательных результатов активные методы обучения, изучены психолого-педагогические особенности обучающихся в условиях внедрения современных средств обучения, рассмотрены средства диагностики для организации оценки исследования, был произведен выбор групп, содержания и формы проведения педагогического эксперимента.

Второй этап (организационный, исследовательский) — с января 2020 по сентябрь 2020 г). В качестве сравнительного анализа эффективности учебной деятельности с применяемой методикой работы по изучаемому разделу были взяты две группы обучающихся: контрольная группа (11 «Б») и экспериментальная (11 «А»). Эксперимент проходил в КГУ «Школа –

гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области.

В контрольной группе проводился ряд занятий с использованием традиционных форм обучения, с экспериментальной группой проводилась методика с применением активных форм взаимодействия.

В контрольной группе занятия проходили по системе отработки учебных задач, урок строился на классической основе: изложение теоретического материала учителем (30-50%), отработка учебно-познавательных задач (30-40 %), домашнее задание (5-10%). Традиционный урок решает общеобразовательную задачу — вооружить обучающихся знаниями и строится на основе объяснительно иллюстративного метода.

В экспериментальной группе обучение строится на постоянном взаимодействии учителя с обучающимися, где учитель выступает не основным источником информации, а вектором развития, координатором учебной деятельности детей. Здесь учитель берет за основу групповые технологии, игровые тренинги, дискуссии, дебаты, круглые столы, видео конференции и т.д. А главное, обучающиеся в таком процессе выражают мнения, создают образовательные продукты, делятся опытом, участвуют в обсуждении, отрабатывают все возможные идеи, вовлекаются в интересную и творческую деятельность, что не делает урок однообразным.

В рамках второго этапа изучаются и отрабатываются активные методы обучения на предмет использования их в реальной образовательной деятельности. В ходе исследования и апробации методов проводится промежуточный и итоговый срезы в рамках мониторинга образовательных результатов по изучаемым модулям. Анализуются результаты двух групп эксперимента: контрольная и экспериментальная. На основе сравнения математических данных делается вывод об эффективности экспериментальной программы. Обучение закладывает основу понимания сути изучаемого объекта, в связи с этим оценка предметных знаний является

помимо и оценкой эффективности применяемой технологии в процессе обучения.

Третий этап (итоговый) — октябрь 2020 - январь 2021г. Этап включал в себя математическую обработку полученного материала; сравнительную оценку результатов исследования; определение эффективности выбранных методов обучения; описание опыта применения активных методов обучения в научных сборниках, участие в конкурсах.

Время проведения: с сентября 2020 года - январь 2021 года.

Контрольная группа: 11 «Б» класс (27 человек).

Экспериментальная группа: 11 «А» (27 человек).

Вид эксперимента: сравнительный. Проводится на основе сравнения двух сходных групп, классов, потоков - экспериментальных (с применением новой методики) и контрольных (с применением общепринятой или иной, чем в экспериментальной группе, методики).

Проведенное исследование включало 3 серии эксперимента:

- Констатирующий;
- Формирующий;
- Контрольный.

В опытно-экспериментальной работе мы использовали следующие методы: - методы эмпирического исследования:

1. педагогическое наблюдение;
2. педагогический эксперимент;
3. сравнение;
4. описание;
5. измерение;
6. анкетирование, педагогический опрос;

- общелогические методы научного исследования:

1. анализ и синтез;
2. обобщение.

### 3.1 Констатирующий этап опытно-экспериментальной работы

I. Констатирующий этап в период с сентября 2019 по декабрь 2019 г.

Цель констатирующего этапа исследования: выявить уровень развития тех личностных характеристик, уровня познавательной активности, способов мышления, а также показателей эффективности обучения, на которые нацелены активные методы обучения.

В ходе исследования был проведен теоретический анализ научно - методической литературы по рассматриваемой теме, выявлены образовательные потребности обучающихся, был проведен анализ, сбор и классификация современных методик обучения и подходы к изложению материала, изучены психолого-педагогические особенности детей и их познавательные потребности на основе научных источников, проведен анализ современных методов обучения, активных и интерактивных методов, изучен опыт отечественных и зарубежных ученых по применению активных методов обучения в условиях образовательной деятельности, проведена классификация методов, их анализ и характеристика, разработаны методические материалы в системе современных методов изложения и форм реализации образовательного пространства.

Выводом стало предположение о том, что активные методы обучения способствуют развитию мышления, познавательной активности, познавательной самостоятельности и повышению мотивации в обучении.

На констатирующем этапе исследования определим уровень познавательной активности обучающихся 11 «А» класса и сделаем выводы о результатах исследования.

Характеристика познавательной активности обучающихся в учебной деятельности проводится на основании работ Е.В. Коротаевой, А.К. Марковой, Г.И. Щукиной [30];[48];[79].

Цель: определить уровень познавательной активности обучающихся 11 «А» и 11«Б» классов и наметить пути по формированию условий, способствующих ее повышению.

Предмет исследования: условия и факторы, стимулирующие рост познавательной активности и препятствующие ее становлению.

Методы исследования: наблюдение.

Особенности:

- наблюдение реального педагогического процесса, происходящего в динамике;
- регистрация событий в момент их протекания;
- независимость наблюдателя от мнений испытуемых.

Количество обучающихся: 54 человека.

Данное положение в синтезе с целью констатирующего этапа исследования позволило сформулировать следующие задачи:

- осуществить диагностику уровня познавательной активности обучающихся на основе педагогического наблюдения;
- проанализировать специфику мотивации изучения математики обучающимися.

Проблема использования активных методов обучения возникает в теории и на практике в условиях образовательного процесса, во-первых, в связи с интенсификацией процесса обучения, во-вторых, в связи с проблемой активизации познавательной деятельности обучающихся.

На сегодняшний момент остро встает вопрос об активизации познавательного интереса обучающихся. Данная проблема, связанная с мотивацией, учебной самостоятельностью, развитием критического мышления, субъектной позицией в обучении встает остро и способствует поиску методов и средств, позволяющим достичь высоких образовательных результатов. Современному педагогу ставятся в соответствие новые формы организации учебного сотрудничества, где четко и грамотно определяются роли учителя и участников обучения. Тактика учебного взаимодействия основана на подкреплении познавательных мотивов, где обучающийся является активным деятелем интеллектуальной среды. Активизация познавательной деятельности школьника возможна при организации

образовательного процесса с применением разнообразных форм учебного сотрудничества. Важным показателем успешности урока является продуктивная и репродуктивная деятельность на уроке. Методы обучения в данном случае являются вектором на пути достижения образовательной цели.

Таким образом, познавательная активность, познавательная деятельность в обучении являются неотъемлемым фактором успеха в освоении материала.

Е.В. Коротаева, А.К. Маркова, Г.И.Щукина выделяют внешние и внутренние показатели проявления познавательной активности.

К внешним показателям относятся: активность, диалог с учителем, диалог с обучающимися, выполнение домашнего задания, чтение дополнительной литературы, внеклассная работа, работоспособность, самообразование, успеваемость, ожидание конца урока.

К внутренним показателям относятся: эмоциональное состояние (реакция), открытость, чувство уверенности, быстрота вхождения в учебную ситуацию, мотивация, внимание.

Исследуем уровень познавательных активности обучающихся.

Преподавателю необходимо в процессе наблюдения за обучающимися на протяжении определенного промежутка времени по 12 балльной шкале отметить уровни определения каждого показателя по каждому обучающемуся, после чего сложить полученные результаты и сделать выводы об уровне познавательной активности в целом.

Показатели уровня познавательной активности обучающихся

*Внешние показатели*

1. Активность: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
2. Диалог с педагогом: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
3. Диалог с обучающимся: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
4. Выполнение домашнего задания: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
5. Чтение дополнительной литературы: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.

6. Внеклассная работа: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
7. Работоспособность: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
8. Самостоятельность в выполнении заданий: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
9. Успеваемость: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
10. Ожидание конца урока: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.

*Внутренние показатели*

1. Эмоциональное состояние (реакция): 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
2. Открытость: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
3. Быстрота вхождения в учебную ситуацию: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
4. Мотивация: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
5. Внимание: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.

Каждый критерий уровня познавательной активности оценивается в интервале:

- низкий (Н) от 0 до 3 ( $0 \times 15$ ;  $3 \times 15$ ) // от 0 до 45;
- частично активный (ЧА) от 46 до 59 – промежуточный интервал;
- относительно активный (ОА) от 4 до 6 ( $4 \times 15$ ;  $6 \times 15$ ) // от 60 до 90;
- рецепционно-активный (РА) от 91 до 104 – промежуточный интервал;
- исполнительно-активный (ИА) от 7 до 9 ( $7 \times 15$ ;  $9 \times 15$ ) // от 105 до 135;
- рефлексивно-активный (РФА) от 136 до 149 – промежуточный

интервал;

- творческий от 10 до 12 ( $10 \times 15$ ;  $12 \times 15$ ) // от 150 до 180.

Промежуточные интервалы указывают на переходные этапы формирования уровней развития познавательной активности обучающихся.

В ходе наблюдения за обучающимися в период сентябрь 2019 – декабрь 2019 года в рамках учебного процесса в КГУ «Школа – гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области были представлены некоторые результаты.

Определение понятий внешних и внутренних показателей, влияющих на изменение уровня познавательной активности учащихся

***Внешние показатели:***

- Активность — деятельность, направленная на стремление удовлетворить собственный интерес с помощью различных релевантных источников знания; целенаправленное осуществление намеренной деятельности по получению информации и организация взаимодействия с другими субъектами образовательной деятельности.

- Внеклассная работа — осуществление самостоятельного поиска информации для решения определенной задачи обучения; самообразование, осуществление исследовательской деятельности, написание проектов, участие в кружках и секциях по интересам.

- Выполнение домашнего задания — самостоятельная работа обучающегося по закреплению знаний по изученной теме имеет разный уровень учебной мотивации (при отрицательном, нейтральном, положительном, активном отношении к учению).

- Диалог с учителем — организация коммуникационной деятельности между участниками образовательного процесса при котором осуществляется межличностная, деловая сторона общения, решаются задачи обучения.

- Диалог с обучающимися — организация активного взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса по осуществлению задач коммуникации, обмениваясь опытом восприятия предметного содержания, совершенствуя умения и навыки по решению конкретных учебно-познавательных задач.

- Работоспособность — внутренние резервы психофизических возможностей обучающегося, характеризующейся эффективностью выполнения поставленной задачи, волевым отношением к реализации и достижению целей обучения, количеством выполняемой учебной работы за короткий промежуток времени.

- Самостоятельность в выполнении учебной задачи — способность обучающегося актуализировать свои мысли, связанные с содержанием учебного задания. проявляется в деятельности, совершаемой без

вмешательства со стороны (преподавателя, обучающихся, родителей, куратора).

- Чтение дополнительных материалов — самостоятельное изучение научных, публицистических и иных литературных источников, способствующих разрешению задач обучения, формированию целостного представления об изучаемом объекте.

- Успеваемость — показатель уровня усвоения знаний обучающихся, определенный преподавателем.

- Ожидание конца урока – эмоциональное состояние ученика, вызванное реакцией на звонок с урока.

### ***Внутренние показатели***

- Эмоциональное состояние (реакция) – процесс субъективно окрашенного переживания удовлетворения когнитивных (познавательных) потребностей, обучающихся в процессе обучения.

- Открытость – потребность субъектов в организации образовательного процесса, построенного на желании обучающихся к усвоению знаний, нестандартным решениям, творчеству.

- Быстрота вхождения в учебную ситуацию – совокупность условий и обстоятельств, обуславливающих скорость включения обучающихся в учебный процесс.

- Мотивация – внутреннее состояние обучающегося, непосредственно связанное с содержанием и процессом учения, возникающее на основе стойкого интереса к предмету.

- Внимание – направленность и сосредоточенность деятельности обучающегося в процессе обучения на предмете или объекте изучения[10].

Характеристика уровней познавательной активности.

Низкий уровень - обучающийся не вовлечен в активную деятельность, пассивен, работает под строгим руководством учителя; не проявляет интереса в обучении, не может приступить самостоятельно к выполнению задания без помощи или подсказки.

Частично активный уровень – обучающийся работает по конкретной схеме, алгоритму, математической модели, который предложил учитель; обучающийся мыслит шаблонно, при этом не проявляет инициатив и не предлагает свои способы решения задачи.

Относительно активный уровень – интерес школьника меняется от случая к случаю; обучающийся заинтересован лишь в конкретных учебных ситуациях, когда материал становится для него мотивом, активность зависит от эмоциональной привлекательности; фиксация опорных моментов темы происходит с запозданием, обучающийся с трудом осуществляет расщепление учебного материала без представления о логической структуре темы, ее содержании; обучающийся нуждается к повторению услышанного; готов к новым видам учебного взаимодействия.

Рецепционно-активный уровень – обучающийся имеет целостное представление о конкретном знании, системе знаний и умеет их применять в стандартной ситуации; при обучении может использовать индуктивные и дедуктивные методы решения учебных задач.

Исполнительно-активный уровень – обучающийся систематически выполняет домашнее задание; с готовностью включается в те формы работы, которые предлагает педагог; работает преимущественно самостоятельно.

Рефлексивно-активный уровень – обучающийся самостоятельно организует учебную деятельность (постановка цели, планирование), определяет оптимальное соотношение цели и средств ее достижения; оценивает свои учебные достижения, соотносит сферу своих интересов и возможностей.

Творческий уровень – обучающийся готов включиться в нестандартную учебную ситуацию и поиск новых средств для ее решения. После обработки данных, полученных при исследовании, получили следующую таблицу с уровнями познавательной активности по каждому обучающемуся:

№	Фамилия Имя	Уровни познавательной активности						
		0-45	46-59	60-90	91-104	105-135	136-149	150-180
		Н	ЧА	ОА	РА	ПА	РФА	Т
1	Айдар Султан			X				
2	Ахметов Данияр		X					
3	Воропай Софья			X				
4	Галиева Малина			X				
5	Довбило Максим			X				
6	Ескатова Асем					X		
7	Жакупова Дарина						X	
8	Жуманазаров Ильяс	X						
9	Жунусова Диана			X				
10	Кабеева Айша	X						
11	Казмирчук Илья		X					
12	Калыкова Найля	X						
13	Кошелева Полина					X		
14	Ли Яна				X	X		
15	Миллер Арина		X					
16	Нурланкызы Ирада			X				
17	Нурмагамбетов Ернаг						X	
18	Позднышев Владислав				X			
19	Самеева Амина			X				
20	Семьякин Родион			X				
21	Сога Ярослав				X			
22	Спаватий Михаил		X					
23	Тозушева Малика			X				
24	Утегенова Жулдыз					X		
25	Хомяков Егор						X	
26	Ширнина Ксения						X	
27	Шуллер Юлия				X			
28	Амантай Ертаг							X
29	Ахмеджанова Дания					X		
30	Байжанова Ёркия						X	
31	Барабанов Данил							X
32	Ержанова Карина							X
33	Жунусова Ажар		X					
34	Завертайло Тимур							X
35	Заугольников Всеволод						X	
36	Иванова Ульяна							X
37	Итесова Зарина					X		
38	Клименков Родион		X					
39	Кульсин Болат						X	
40	Мамедов Аббасшах							X
41	Наталич Яна				X			
42	Наумова Дарья						X	
43	Нургазин Жаслан						X	
44	Прибылова Кира						X	
45	Раманкулова Алина					X		
46	Романенко Василий					X		
47	Сальков Аршат							X
48	Сапегина София					X		
49	Сафиуллина Маргарита					X		
50	Солнцев Максим		X					
51	Сысоева Ксения			X				
52	Франк Диана							X
53	Чижкова Мария							X
54	Шин Артём					X		

Рисунок 9 — Уровни познавательной активности обучающихся 11 классов на уроках математики.

Проанализировав полученные данные можно сделать следующие выводы:

- 7% опрошенных имеют низкий уровень познавательной активности, эти обучающиеся пассивны, с трудом включаются в образовательный процесс, не имеют навыков самостоятельной работы.

- 13% опрошенных имеют частично активный уровень познавательной активности. Эти обучающиеся работают по схеме, не проявляя при этом собственных рассудительных навыков при решении, работают строго под четким руководством учителя, выполняя задачи по шаблону.

- 30% опрошенных имеют относительно активный уровень познавательной активности. Эти обучающиеся характерны тем, что заинтересованы конкретной учебной ситуацией, их активность напрямую зависит от темы, ее легкости и прозрачности. Данный контингент обучающихся нуждается в повторном проговаривании основных составляющих темы при ее трансляции учителем. Обучающиеся усваивают материал при использовании наглядности в обучении, схем, таблиц, очевидных связей понятий и алгоритмов решения.

- 11% опрошенных имеют рецепционно-активный уровень познавательной активности. Это группа обучающихся с базовым

понятийным аппаратом, которым пользуются при решении стандартных задач.

- 20% опрошенных имеют исполнительно активный уровень познавательной активности. Обучающийся систематически выполняет домашнее задание; с готовностью включается в те формы работы, которые предлагает педагог; работает преимущественно самостоятельно.

- 13 % опрошенных имеют рефлексивно-активный уровень познавательной активности, что говорит о самостоятельности в обучении данной категории детей. Обучающиеся готовы к совершенствованию уровня своего познания, новым видам работы, умеют планировать, обобщать, синтезировать, оценивать свои достижения, осуществлять рефлексию деятельности и т.д.

- 6 % имеют творческий уровень познавательной активности. Обучающийся готов включиться в нестандартную учебную ситуацию и поиск новых средств для ее решения.

Проблема активности личности в обучении — одна из актуальных в образовательной практике, поскольку в условиях современного урока задачей педагога является не только подача материала, но и формирование положительной мотивации к предмету.

Познавательная активность обучающегося находится в тесной связи с мыслительной деятельностью и одно без другого не функционирует. Именно устойчивый познавательный характер в обучении и самообучении позволяет участнику образовательной деятельности раскрыть свои интеллектуальные способности. Обучающийся сам по себе не всегда имеет возможность раскрыть интеллектуальный потенциал, поэтому учителю необходимо проводить эффективную работу по формированию интереса к обучению посредством интересных и многообразных форм сотрудничества. «Активная познавательная деятельность является основой для возникновения устойчивого интереса к предмету» [17]..

С целью выяснить уровень сформированности активности к познанию у обучающихся 11 классов был проведен тест - опрос «отношение подростка к школьным знаниям». В данном тесте вопросы касались предмета математика и личности педагога.

Методика определения познавательного отношения к учению[57].

Цель: проанализировать уровень познавательной активности у обучающихся 11 классов на уроках математики

Предмет исследования: условия и факторы, определяющие уровень познавательной активности у обучающихся 11 классов.

Методы исследования: анкетирование.

Количество обучающихся: 54 человека.

Ключ к тесту:

12 - 28 баллов — низкий уровень познавательного отношения к учению, велика вероятность формализма в усвоении знаний, трудностей в учении.

29 - 45 баллов — средний уровень познавательного отношения к учению. Опасность - в возникновении пробелов в знаниях, которые могут привести к непониманию и трудностям.

Более 45 баллов — высокий уровень познавательного отношения к учению.

Рассмотрим столбчатую диаграмму показателей уровня познавательной активности обучающихся и проанализируем полученные результаты



Рисунок 10 — Диаграмма уровней познавательной активности

На основе данной диагностики можно сделать вывод о том, что большинство обучающихся имеют средний уровень познавательного отношения к учению, что говорит о недостаточном интересе к познанию математического материала. Стоит отметить, что около 10-14 обучающихся находятся в зоне приближения к высокому показателю развития познавательной активности. Более того, в группе обучающихся есть процент с низкой активностью, что позволяет также утверждать, что данная категория детей нуждается в смене форм учебного сотрудничества. Приемы активизации мышления, способов взаимодействия, генерация обсуждения, взаимодействия в группах позволят разбавить традиционный стиль изложения материала, сделает урок продуктивным и творческим. «Стремление самостоятельно и творчески овладевать знаниями, выполнять задания, требующие проявления критичности ума, воображения, фантазии, мечты - вот неперенные условия возникновения интереса к учебным предметам»[10].

На основе данных наблюдений и его показателей можно сделать вывод о том, что уровень познавательной активности в группе обучающихся развит достаточно слабо. В связи с таким приоритетным направлением как формирование устойчивой потребности к обучению, педагогу необходимо

использовать на уроках математики активные приемы взаимодействия, чтобы улучшить показатели познавательной активности.

Наиболее существенным в обучении является фактор значимости, способный вызвать желание у обучающихся к получению знаний. Пассивный характер в обучении не способен вызвать у обучающихся устойчивый интерес.

В серии скучных и монотонных уроков без акцентов на восприятие, без приемов активизации мыслительной деятельности, без формирования мотивации и познавательного интереса, учитель рискует получить ребенка без интереса к овладению знаниями, что повлечет за собой слабую успеваемость по предмету и нежелание учиться. Желание приобретать знания появляется только при рассмотрении конкретных ситуаций, акцентирующим внимание на значимости приобретаемых знаний, так как некоторые подростки не осознают необходимость знаний.

Применение разных форм организации совместной деятельности на уроке позволяет формировать у обучающихся коммуникативные учебные действия, которые включают в себя две группы умений:

- умения строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми (в парах, группах, командах);
- общие умения коммуникации (умения работать с информацией, выражать свои мысли в устной и письменной форме, слушать и читать с пониманием).

Таким образом, использование на уроках активных форм сотрудничества является эффективным средством приобщения обучающихся к усвоению и закреплению знаний.

Организация урока с применением активных методов станет проводником к формированию устойчивых знаний.

### 3.2 Формирующий этап опытно-экспериментальной работы

В ходе исследования проблемы, связанной с внедрением активных методов обучения в условия образовательной среды было установлено, что специфика применения активных методов предполагает такую работу учителя, при котором он не является обычным транслятором готовых знаний, а устанавливает такие формы учебного сотрудничества, при котором дети самостоятельно овладевают знаниями в процессе активной познавательной деятельности. В основе активных методов в обучении лежит диалоговая форма общения участников процесса, где обсуждаются идеи, предлагаются способы решения заданий.

Данное предположение вместе с целью формирующего этапа экспериментальной работы позволило сформулировать следующие задачи этапа:

- выявить и определить такие активные методы обучения математике, которые адекватно соответствуют возрастной группе обучающихся, психолого-педагогическим условиям обучающей среды;
- использовать активные методы обучения математике в условиях образовательной среды и выявить их эффективность с точки зрения формирования образовательных результатов;
- разработать методические рекомендации по использованию активных методов обучения на примере конкретных учебно-методических материалов, на примере педагогических ситуаций.

Целью формирующего этапа опытно-экспериментальной работы: повысить эффективность обучения математики путем использования активных методов обучения.

Предмет исследования: условия и факторы, способствующие формированию образовательных результатов обучающихся.

Методы исследования: анкетирование, мониторинг образовательных результатов (срез).

Количество обучающихся: 54 человека.

Время этапа: январь-сентябрь 2020 г. Педагогический эксперимент по теме исследования проводился на базе общеобразовательного учреждения КГУ «Школа – гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области.

Рассмотрим структурную схему, которая детально позволяет раскрыть суть экспериментальной работы по выявлению эффективности использованных приемов обучения. Приложение № 2.

На базе КГУ «Школа – гимназия №3 отдела образования г.Костаная» Управления образования акимата Костанайской области в экспериментальной группе 11 «А» класса был проведен ряд уроков с применением активных форм обучения.

В период с января 2020 по май 2020 г с обучающимися экспериментальной группы по каждой из тем была проведена методическая работа с применением активных форм обучения. Каждая из тем была раскрыта с использованием различных приемов и технологий, представленных в исследовательской работе.

Для диагностирования эффективности выбранной методики, были разработаны необходимые учебные материалы по темам в 11 «А» классе. Данные разработки использовались в экспериментальной группе в ходе изложения теоретического материала урока и отработки навыков решения задач. Таблица 5-6, приложение № 2.

В процессе эксперимента в двух группах велась работа по выявлению эффективности применяемых методик. В качестве показателей эффективности применяемых форм и методов обучения были выбраны результаты тестирования по изучаемым разделам:

- Диагностический тест № 1 «Корень n-ной степени».
- Диагностический тест № 2 «Степени и корни. Степенная функция».
- Диагностический тест №3 «Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида».
- Диагностический тест № 4 «Усеченная пирамида».

1. Диагностический тест № 1 «Корень n-ной степени».

Целью мониторинга является оценка эффективности применяемых методов обучения посредством выявления образовательных результатов обучающихся по пройденным темам блока.

Критерии оценивания:

- Отметка «2» ставится за [0-15] баллов;
- Отметка «3» ставится за [16-30] баллов;
- Отметка «4» ставится за [31-43] баллов;
- Отметка «5» ставится за [44-50] баллов;

Тест по теме «Корень n-ной степени»

Обработка результатов мониторинга

Результаты экспериментальной группы: Приложение № 2.

Количество учащихся в классе 27 чел - 100%

Количество учащихся, выполнявших работу 27 чел - 100 %

Выполнили работу на «5» 6 чел. 22 %

Выполнили работу на «4» 11 чел. 41 %

Выполнили работу на «3» 10 чел. 37 %

Выполнили работу на «2» 0 чел. 0 %

Показатель успеваемости 100 %

Показатель качества знаний 63 %

Средний балл 3,9.

Результаты контрольной группы: Приложение № 2.

Количество учащихся в классе 27 чел - 100%

Количество учащихся, выполнявших работу 27 чел - 100 %

Выполнили работу на «5» 4 чел. 15 %

Выполнили работу на «4» 11 чел. 41 %

Выполнили работу на «3» 11 чел. 41 %

Выполнили работу на «2» 1 чел. 3 %

Показатель успеваемости 97 %

Показатель качества знаний 56 %

Средний балл 3,7.

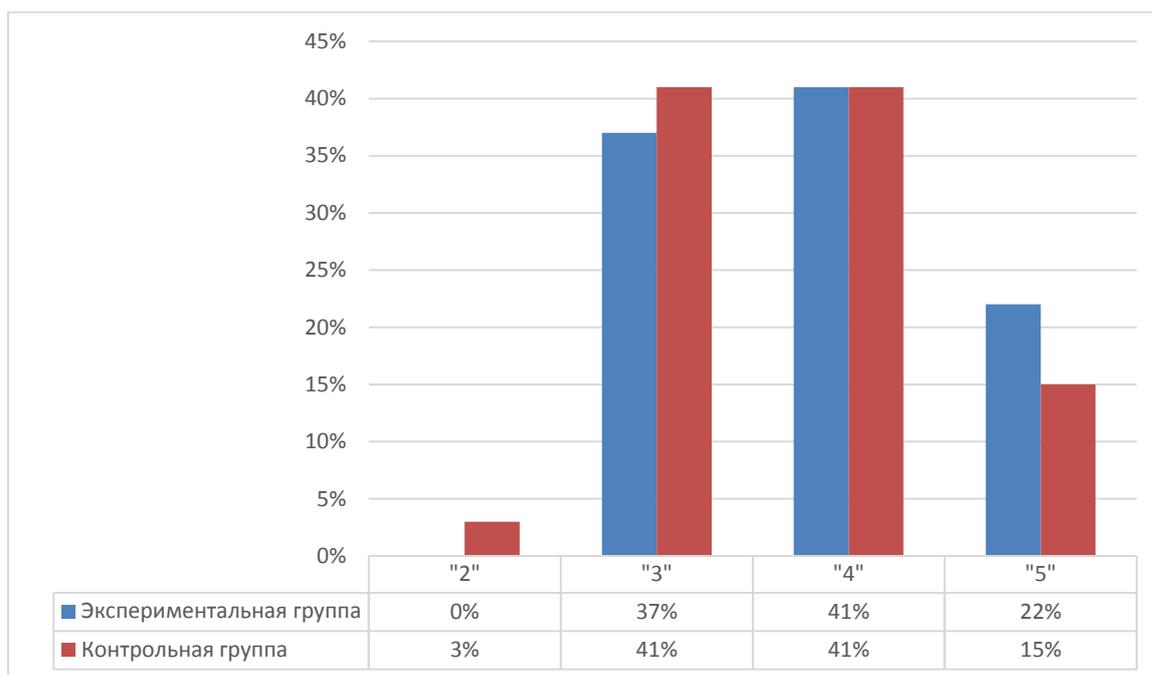


Рисунок 11 — Показатели успеваемости двух групп

По результатам диагностирования образовательных результатов выяснилось, что группа обучающихся (экспериментальная группа), в которой применялись активные методы обучения справилась с тестом лучше контрольной группы, где обучение строилось на основе традиционных подходов.

Тест, предлагаемый обучающимся на диагностику и выявление образовательных результатов, представляет собой вопросы закрытого типа с множественным выбором. Обучающийся должен, опираясь на опыт решения практического и знания теоретического материала ответить на поставленные вопросы.

Анализируя данные по количеству выполненных задач двух групп можно сделать следующие выводы:

- экспериментальная группа превосходит контрольную по количеству выполненных задач теста;
- в экспериментальной группе обучающиеся лучше справились с заданиями, требующих от обучающихся знаний теоретического материала;

- в экспериментальной группе обучающиеся лучше справились с заданиями на применение теоретического материала в исследовании базовых математических моделей;

- в экспериментальной группе обучающихся, справившихся с задачами повышенной сложности меньше, чем в контрольной группе.

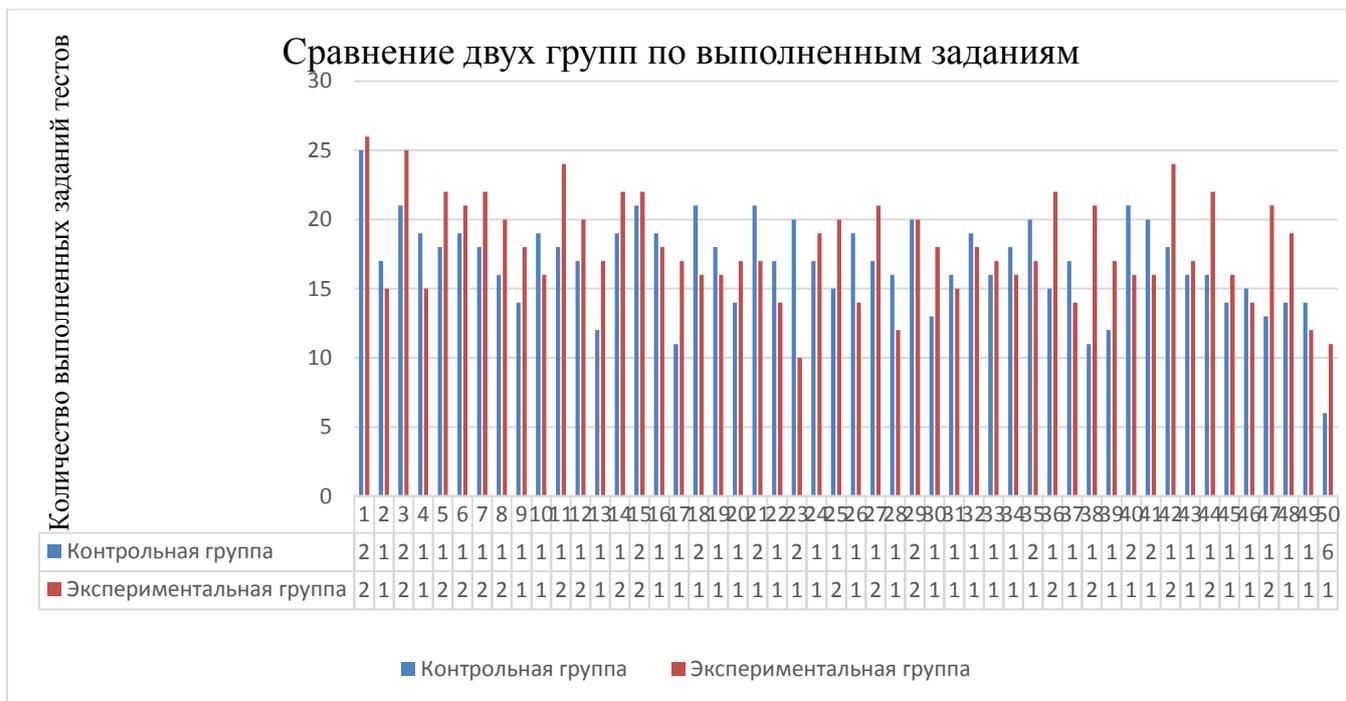


Рисунок 12 — Сравнение групп по количеству выполненных заданий

Выводы: анализируя условия образовательной среды, психолого-педагогические особенности организации образовательного пространства, уровень интеллектуальной, социальной и личностной включенности обучающихся в процесс обучения с применением активных форм взаимодействия на уроке, результаты мониторинга, можно говорить об эффективности используемых методов в обучении, поскольку в группе с применением активных форм обучения наблюдается положительная динамика по формированию образовательных результатов.

1. Диагностический тест № 2 «Степени и корни. Степенная функция». Целью мониторинга является оценка эффективности применяемых методов обучения посредством выявления образовательных результатов обучающихся по пройденным темам блока:

- сложение чисел с помощью координатной прямой;

- сложение отрицательных чисел;
- сложение чисел с разными знаками;
- вычитание.

Тест «Степени и корни. Степенная функция» Приложение № 2.

Время выполнения: 40 мин.

Критерии оценки:

- Отметка «2» ставится за [0-6] баллов;
- Отметка «3» ставится за [7-11] баллов;
- Отметка «4» ставится за [12-17] баллов;
- Отметка «5» ставится за [18-20] баллов;

Обработка результатов мониторинга

Результаты контрольной группы: Приложение № 2.

Количество учащихся в классе 27 чел - 100%

Количество учащихся, выполнявших работу 27 чел - 100 %

Выполнили работу на «5» 6 чел. 22 %

Выполнили работу на «4» 11 чел. 41 %

Выполнили работу на «3» 9 чел. 33 %

Выполнили работу на «2» 1 чел. 4 %

Показатель успеваемости 96 %

Показатель качества знаний 63 %

Средний балл 3,8.

Результаты экспериментальной группы:

Количество учащихся в классе 27 чел - 100%

Количество учащихся, выполнявших работу 27 чел - 100 %

Выполнили работу на «5» 7 чел. 26 %

Выполнили работу на «4» 8 чел. 29 %

Выполнили работу на «3» 11 чел. 41 %

Выполнили работу на «2» 1 чел. 4 %

Показатель успеваемости 96 %

Показатель качества знаний 55 %

Средний балл 3,8.

По результатам диагностирования образовательных результатов выяснилось, что группа обучающихся (экспериментальная группа), в которой применялись активные методы обучения справилась с тестом хуже, чем контрольная группа, но не значительно.

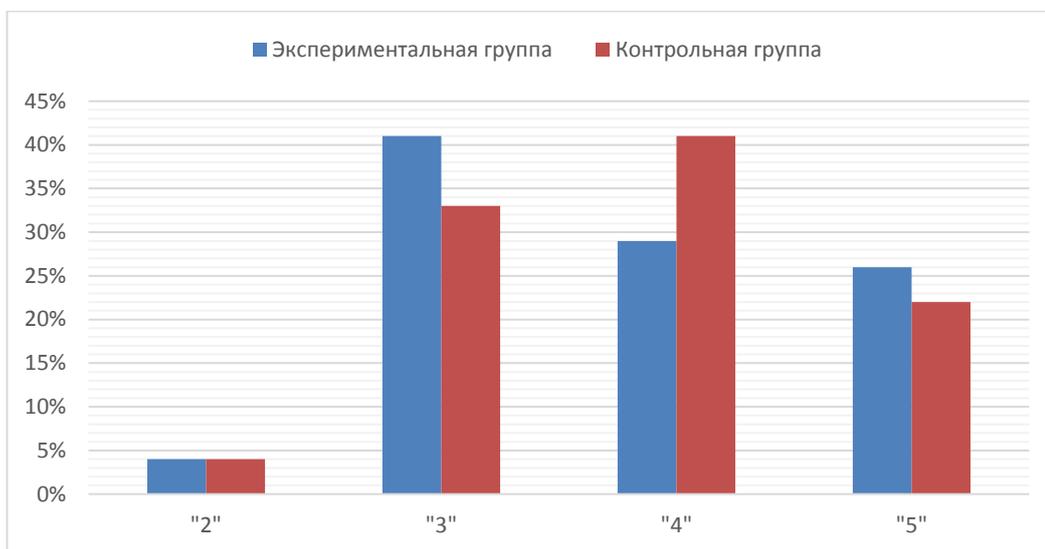


Рисунок 13 — Показатели успеваемости по тесту двух групп

Тест, предлагаемый обучающимся на диагностику и выявление образовательных результатов, представляет собой вопросы открытого типа с решением или развернутым ответом с обоснованием. Обучающийся должен, опираясь на опыт решения заданий и знания теоретического материала, дать свой ответ.

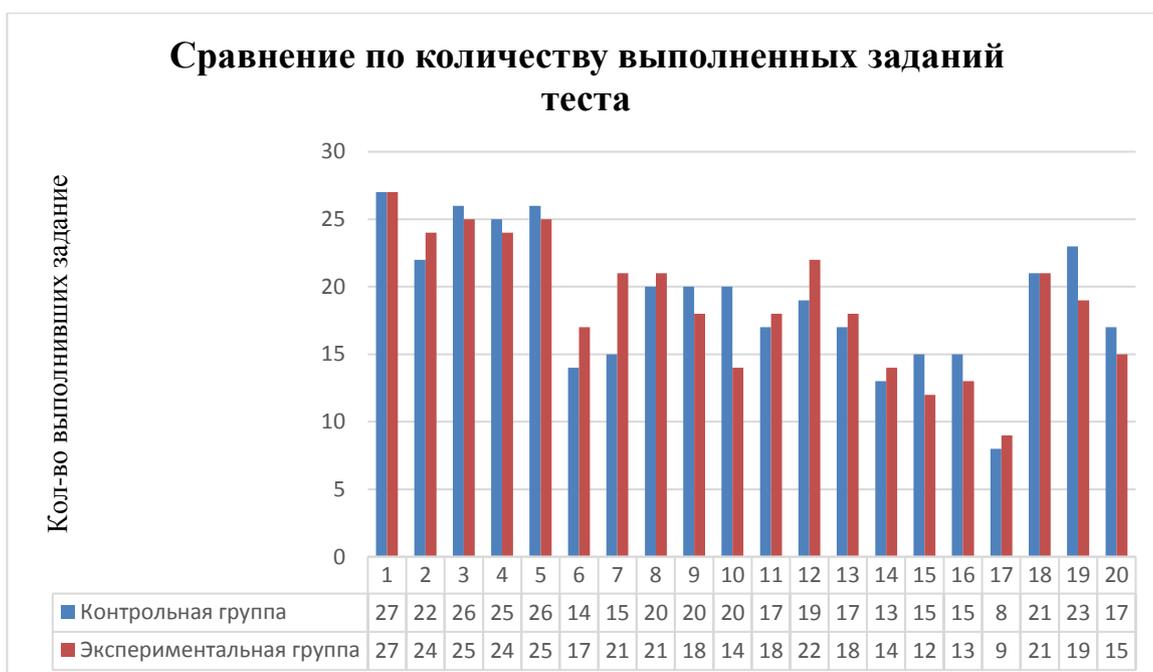


Рисунок 14 — Сравнение групп по количеству выполненных заданий

Анализируя данные по количеству выполненных задач двух групп можно сделать следующие выводы:

- обе группы хорошо справились с задачами теоретического плана (1-4);
- с задачами повышенной сложности (6, 7, 8, 11, 13, 16, 20) преимущественно лучше справилась экспериментальная группа;
- с задачами базового уровня сложности (5, 9, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19) как экспериментальная группа, так и контрольная справились в равном количественном отношении.

Выводы: анализируя психолого-педагогические особенности организации образовательного пространства, можно утверждать, что традиционный подход в изложении материала в рамках исследуемой темы оказался продуктивнее, чем организация урока с применением активных методов обучения. Однако перевес групп не велик, поэтому можно утверждать о том, что, применимо к изучаемому модулю, усвоение материала оказалось равноценным.

На основании полученных выводов, анализа задачного материала, работа обучающихся на уроках в рамках изучаемого модуля, можно сделать

вывод о том, что экспериментальная методика проведения уроков способствует прочному освоению и закреплению материала, что подтверждается соответствующей статистикой.

Таким образом, в ходе формирующего эксперимента в результате внедрения в образовательный процесс активных методов обучения выяснилось, что результаты двух исследуемых групп преимущественно различны по показателям усвоения материала. Экспериментальная группа в рамках используемой методики раскрыла свой образовательный потенциал: работа на уроке стала продуктивной и насыщенной. Обучающиеся участвовали в обсуждении, предлагали идеи по решению задач, участвовали в разборе заданий, критиковали, задавали вопросы, работали в командах, в парах, индивидуально, решая вопросы разных уровней сложности.

Такой подход позволил раскрыть возможности детей и определил положительную динамику обучения в сравнении с контрольной группой. Включение в урок различных приемов и способов достижения образовательных целей позволяет раскрыть в обучающихся не только предметный характер результата, но и метапредметный и личностный, поскольку используемые методики располагают на коммуникацию, на планирование целей своей деятельности, на формирование познавательной активности, на личностное развитие.

### 3.3 Контрольный этап опытно-экспериментальной работы

Цель контрольного этапа: проанализировать результаты опытно-экспериментальной работы и сделать выводы о возможности применения активных методов обучения математики в образовательной деятельности.

В основу тестирования (опроса) был отобран теоретический и практический материал, который составил основу содержания изучаемого раздела «Рациональные числа».

Рассмотрим результаты тестирования контрольной и экспериментальной групп: Приложение № 4.

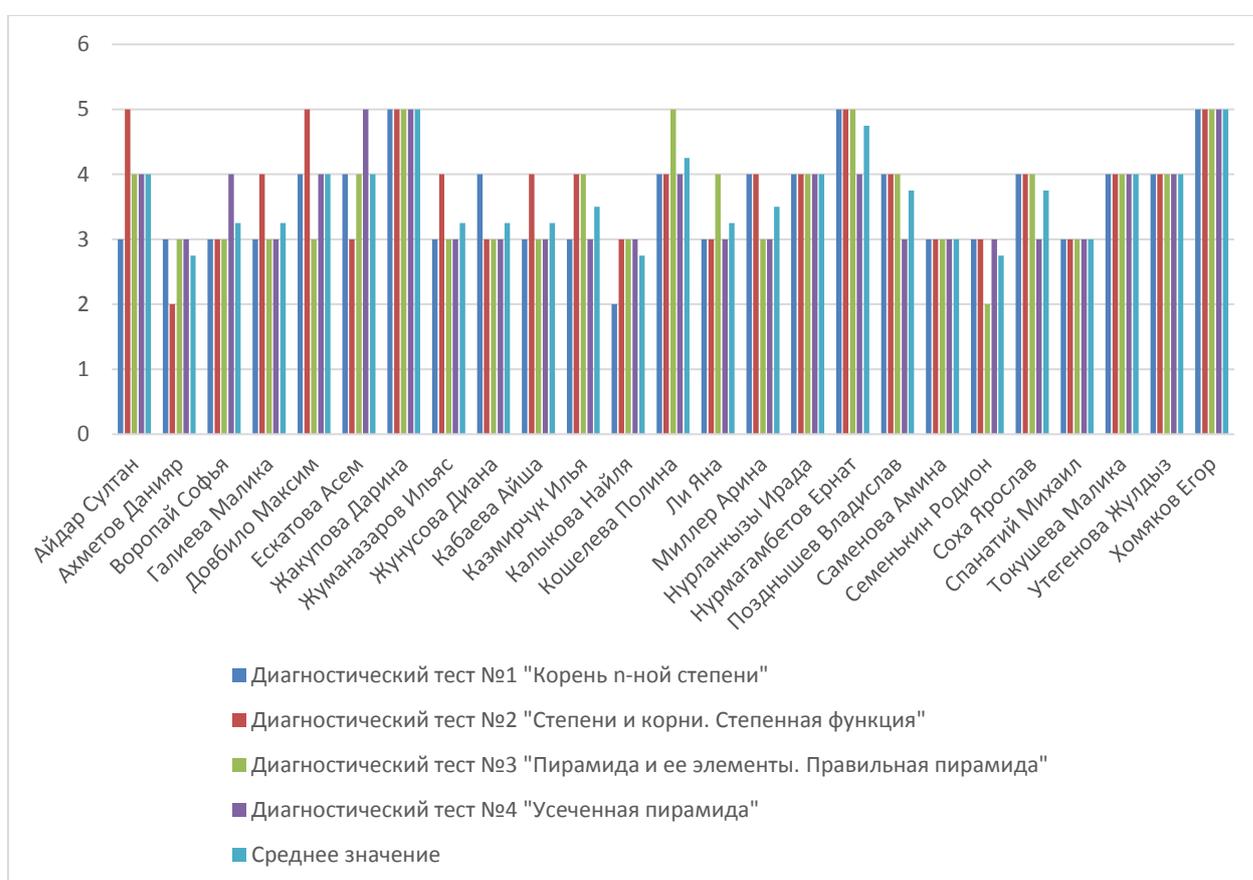


Рисунок 15 — Показатели успеваемости в 11 «А» классе. Экспериментальная группа

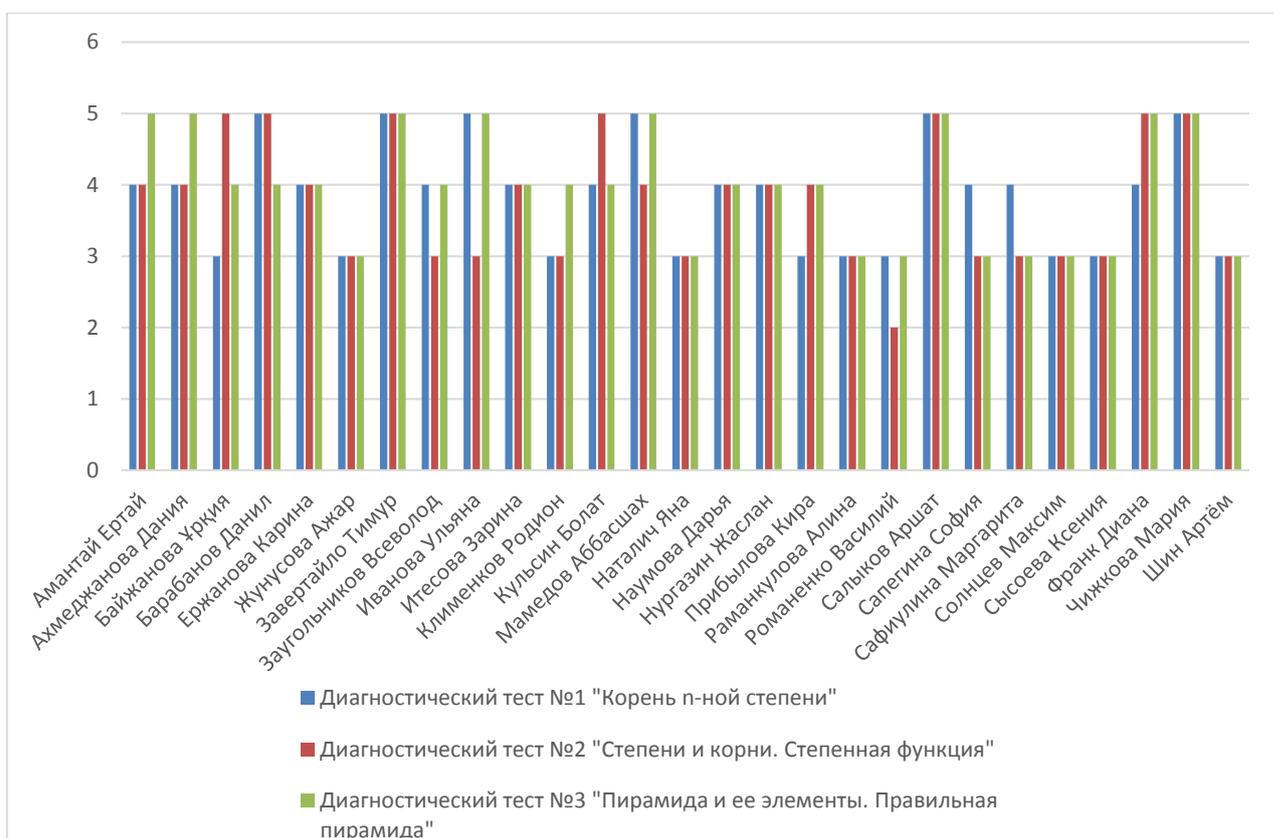


Рисунок 16 — Показатели успеваемости в 11 «Б» классе. Экспериментальная группа.

Задания, используемые на уроке, позволяют раскрыть теоретический, практический уровень обучающихся, а также развивать творческий потенциал. Позволяет анализировать, обобщать, синтезировать имеющиеся знания.

В основу исследования взяты результаты анкетирования каждой из групп обучающихся. Данные позволят судить об эффективности применяемых методов и технологий, поскольку они определяют оценку результата преподавания.

Итоговой оценкой эффективности применяемых методов каждой из групп является суммарный вес результата каждого из четырех тестов, диагностических работ, определяющий процент качества знаний, успеваемость и средний балл.

Эффективность выбранных методов определяли результаты каждого из теста, составленного в соответствии с базовыми требованиями к освоению

программы. Диагностическая работа по выявлению показателей усвоения тем раздела определяет общий показатель успеваемости класса.

Главным итогом эксперимента стала высокая оценка значимости используемых методов обучения экспериментальной группы в сравнении с контрольной группой, где преподавание велось без применения активных форм взаимодействия на уроке.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование на уроках активных форм обучения, реализация современных технологий и приемов учебного сотрудничества позволит сделать урок не только ярким, интересным, но и эффективным с точки зрения усвоения обучающимися предметных, метапредметных и личностных результатов. При таком обучении трудности перерастают в стимул освоения материала.

В зависимости от ряда критериев отбора, важнейшая роль в той или иной степени отводится, несомненно, учителю, его педагогическому такту, его личности. Вопросы выбора наиболее эффективного в данной учебной ситуации метода обучения, оптимального для данных условий его применения, составляет важнейшую сторону деятельности учителя.

Активные методы обучения вызывают качественные и количественные изменения, происходящие в мыслительных процессах под влиянием обучающей среды. Методы выполняют направляющую, обогащающую, систематизирующую роль в умственном развитии детей и способствуют осмыслению смысла учения.

В ходе контрольного этапа исследования нам удалось выяснить, что применение активных методов обучения повышает эффективность обучения математике, делает уроки творческими, диалоговыми, интересными и яркими. Данные рассуждения, касаемо эффективности используемых нами методов, обусловлена положительной динамикой обучения экспериментальной группы. В контрольной группе показатели были довольно незначительными, что характерно определяет традиционные методы обучения. Однако преподаватель должен использовать активные

методы целесообразно целям урока, поскольку математический материал требует особого изложения и не всегда поддается той логике и структуре метода, который не является универсальным.

Таким образом, исследование подтверждает то, что в педагогической деятельности следует использовать активные методы обучения математике.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой главе были рассмотрены основные результаты освоения обучающимися профильной образовательной программы при обучении математике, методы и приемы достижения образовательных результатов обучающихся, признаки и сущность активных методов, представлена характеристика и классификация активных методов обучения. На основе определенной классификации создала серию уроков с применением активных методов обучения математике в рамках изучаемого раздела в 11 классе «Степени и корни. Степенная функция».

В рамках второй главы диссертационного исследования рассмотрены особенности использования активных форм учебного сотрудничества по математике на примере изучаемых разделов «Степени и корни. Степенная функция», «Многогранники» в 11 классе. Выбраны эффективные применительно к реальному образовательному процессу активные формы организации учебного диалога, проанализированы учебнометодические комплекты, предлагаемые обучающимся в 11 классе.

В третьей главе диссертационной работы в ходе формирующего эксперимента в результате внедрения в образовательный процесс активных методов обучения выяснилось, что результаты двух исследуемых групп преимущественно различны по показателям усвоения материала. Экспериментальная группа в рамках используемой методики раскрыла свой образовательный потенциал: работа на уроке стала продуктивной и насыщенной. Обучающиеся участвовали в обсуждении, предлагали идеи по решению задач, участвовали в разборе заданий, критиковали, задавали вопросы, работали в командах, в парах, индивидуально, решая вопросы разных уровней сложности.

В ходе контрольного этапа исследования удалось выяснить, что применение активных методов обучения повышает эффективность обучения математике, делает уроки творческими, диалоговыми, интересными и яркими. Данные рассуждения, касаемо эффективности используемых нами

методов, обусловлена положительной динамикой обучения экспериментальной группы. В контрольной группе показатели были довольно незначительными, что характерно определяет традиционные методы обучения. Однако преподаватель должен использовать активные методы целесообразно целям урока, поскольку математический материал требует особого изложения и не всегда поддается той логике и структуре метода, который не является универсальным

Задача использования активных форм обучения актуальна для построения образовательного процесса, так как в школе необходимо привить ученику потребность в непрерывном пополнении своих знаний с помощью самообразования, способствовать стремлению ученика к расширению общего и специального кругозора.

Активные методы обучения стимулируют познавательную деятельность обучающихся, вовлекающие каждого из них в мыслительную и поведенческую активность и направлена на осознание, отработку, обогащение и личностное принятие имеющегося знания каждым учеником.

Преимущество всех рассмотренных методов активного обучения доказано экспериментальным путем. Разумное и целесообразное использование этих методов значительно повышает развивающий эффект обучения, создает атмосферу напряженного поиска, вызывает у учащихся и учителя массу положительных эмоций и переживаний.

В рамках исследования гипотеза подтверждена, цель оправдана, задачи решены.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абасов З. А. Познавательная активность школьников / З.А. Абасов. — Советская педагогика, 1989. — 40 с.
2. Абрамова Г.С., Степанович В.А. Деловые игры: теория и организация / Г.С. Абрамова, В.А. Степанович. – Екатеринбург: Деловая книга, 1999. — 192 с.
3. Айламазьян А.М. Актуальные методы воспитания и обучения: деловая игра : учеб. пособие / А.М. Айламазьян. М. : МГУ, 2009. — 244 с.
4. Активные методы обучения. Электронный курс. Международный институт развития «ЭкоПро», образовательный портал «Мой университет». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.moi-universitet.ru>.
5. Алексеев П.В., Панин А.В. Теория познания и диалектика. М.: Наука, 1994. — 255с.
6. Анцибор М.М. Активные формы и методы обучения / М.М. Анцибор. — Тула, ТГУ, 2002.
7. Бабанский Ю.К. Педагогика: учебное пособие / Ю.К. Бабанский. – 2-е издание, дополненное и переработанное. — М.:Просвещение, 1988. – 479с.
8. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Издательство ИРПО МО РФ, 1995. — 336 с.
9. Болдырева-Вараксина А.В. Кукушин В.С. Педагогика начального образования. – М.: «Март», 2005. — 592 с.
10. Бондаревский В. Б. Воспитание интереса к знаниям / В.Б. Бондаревский. — Приокское книжное издательство, 1963. — 456с.
11. Варова. В. К., Воробьева. И. А., Зубкова. А. Ф., Измерова. Н. Ф. Российская энциклопедия по охране труда. — М.: НЦ ЭНАС, 2006.
12. Виленкин Н.Я. Математика. 11 класс : учеб. для учащихся образоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург. —31-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2013. — 280 с.
13. Водзинский Д.И. Воспитание интереса к знаниям у подростков / Д.И. Водзинский. — М.: Учпедгиз, 1963. — 182с.

14. Воронова А. А. Применение методов активного социально-психологического обучения педагогов в системе школьной психологической службы // Активные методы в работе школьного психолога: Сборник научных трудов / Редкол.: И. В. Дубровина (отв. ред.), Е. Е. Данилова, А. М. Прихожан, Н. Н. Толстых; Акад. пед. наук СССР, Науч.-исслед. ин-т общ. и пед. психол. — М.: АПН СССР, 1990. — 153 с.

15. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский. — М.: Педагогика Пресс, 1999. — 536 с.

16. Генеке. Е.А. Активные методы обучения: новый подход / Е.А. Генеке. — М.: Сентябрь, 2013.

17. Данилов М.А. Воспитание у школьников самостоятельности и творческой активности в процессе обучения / М.А. Данилов. — Советская педагогика, 1961. — С. 32-42.

18. Дударева Н. В. Методические аспекты использования метода "Case study" при обучении математике в средней школе / Н. В. Дударева, Т. А. Унегова // Педагогическое образование в России. — 2014. — № 8.

19. Малова И.Е. Теория и методика обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов вузов/ И.Е. Малова [и др.]. — М: ВЛАДОС, 2009. — 445с.

20. Емельянов Ю.Н. Активное социально-психологическое обучение / Ю.Н. Емельянов. — Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1985. — 166 с.

21. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация / В.И. Загвязинский. — М.: Академия, 2006.

22. Зверев И.Д., Максимова В.Н.- Межпредметные связи в современной школе / И.Д. Зверев. — М.: Педагогика, 1981. — 160 с.

23. Игнатова В.А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественнонаучного образования / В.А. Игнатова. — Образование и наука, 2013. — С. 3-17.

24. Изотов И. В. Основные технологии построения учебного процесса с использованием мультимедийных средств обучения в профильных классах / И.В. Изотов. — Молодой ученый, 2009. — С. 263—267 с.
25. Иоффе, А. Н. Основные стратегии преподавания / А. Н. Иоффе. — Преподавание истории в школе. — 2005. — № 7. — С. 14—17.
26. Каравка А.А. Урок-квест как педагогическая информационная технология и дидактическая игра, направленная на овладение определёнными компетенциями// Мир науки. — 2015. — №3.
27. Коджаспирова Г.М. Практикум и методические материалы / Г.М. Коджаспирова. — М.: «Владос», 2003. — 416 с.
28. Королева Н.И., Воспитанник И.В., Котельникова В.Н., Кудрявцева Е.И., Тулупьева Т.В. Интерактивные методы обучения взрослой аудитории: — СПб.: Изд-во СПбГУСЭ, 2012г. — 66 с.
29. Колягин Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. Учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. институтов./Колягин Ю.М., Оганесян В.А., Саннинский В.Я, Луканкин Г.Л. — М.: Просвещение, 1975. - 462 с.
30. Коротаева Е. В. Интерактивное обучение: вопросы теории и практики обучения. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://qps.ru/МаPFb>
31. Коротаева Е.В. Активизация познавательной деятельности / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. Вып. 3.
32. Короткова Т. Л. Практика внедрения интерактивных форм обучения студентов // SCI-ARTICLE.RU: Электронный научный журнал.2015. № 20. С. 73—74.
33. Кузнецова И.Ю. Развитие субъектной позиции педагога в процессе повышения квалификации: [Текст]: монография / И.Ю. Кузнецова; под науч. ред. Н.Л. Вилоновой. — Кемерово ГОУ «КРИПО», 2014. — 136 с.
34. Кукушин В. С. Теория и методика обучения: учебное пособие / В. С. Кукушкин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005.

35. Кулыгина Г.Н. Мотивация и стимуляция в процессе обучения. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/418524/>

36. Курьянов М.А. Активные методы обучения: метод. пособие / М.А. Курьянов, В.С. Половцев. — Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. — 80 с.

37. Левин Б., Радлова Л. Астрономия в картинках. — М.: Детская литература, 1988.

38. Логачев А. Е. Математическая игра как форма внеклассной работы по математике//Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2014.

39. Лузан Е.Н. Кейс как образовательная технология // Вестник Брянского государственного университета. 2012. № 1. С. 137-140.

40. Харченко, М. Г. Метод конкретных ситуаций как способ формирования профессионального мышления / М. Г. Харченко // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. — 2014.

41. Медведева М.В. Активизация познавательной деятельности на уроках химии // Среднее профессиональное образование, 2009. — 24 с.

42. Медведева М.В. Методика определения уровня познавательной активности обучающихся [Текст] // Среднее профессиональное образование, 2011 — С. 40-42.

43. Мухина С. А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении / С. А. Мухина, А. А. Соловьева. — Ростов н/Д : Феникс, 2004. — 384 с.

44. Новик М. М. Современные технологии в образовании //Новые знания, 1999. — С. 17–21.

45. Огородников Т. И. Содержание и методика исследования воспроизводящей и творческой познавательной деятельности учащихся в обучении // Опыт дидактических исследований в СССР и ГДР: сб. статей / под ред.: И. Т. Огородникова, Э. Дрефенштедта. М.: Педагогика, 2014. С. 63–84.

46. Орлов А.А. Введение в педагогическую деятельность: учеб.- метод. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М.: «Академия», 2004. — 281 с.
47. Пекун А.Г. Технология активных методов обучения/ А.Г. Пекун. — Минск, 1992. —117 с.
48. Першина Н. А. Проблемные ситуации как инструмент формирования познавательного интереса при обучении математике // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология, 2013. № 1(12).
49. Савинов Е. С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. — М.: Просвещение, 2011.
50. Прихожан, А.М. Работа с родителями подростков (материалы к проведению родительских собраний в средней школе//А.М. Прихожан // Вестник практической психологии образования: научно-методический журнал / Ред. И.В. Дубровина, 2008. — №4 (17) октябрь-декабрь 2008. — С. 99-100.
51. Реутова Е. А. Применение активных и интерактивных методов обучения в образовательном процессе вуза (методические рекомендации для преподавателей Новосибирского ГАУ). – Новосибирск: НГАУ, 2012. — 58 с.
52. Селезнева И.Г. Групповая дискуссия как форма образовательного процесса / Селезнева И.Г., Сухова А.С., Скобелина Н.А. // Изв. ВолгГТУ. Серия "Новые образовательные системы и технологии обучения в вузе": межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2008.
53. Сензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии. — М.: Педагогическое общество России, 2000. — 224 с.
54. Скаткин М. Н. Активизация познавательной деятельности в обучении/ М.Н. Скаткин — М.: Изд-во АПН РСФСР, 1965. — 48 с.
55. Сластенин В.А. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: «Академия», 2002. — 576 с.

56. Смирнов С.А. Педагогические теории, системы, технологии. — М.: «Просвещение», 2000. — 512 с.
57. Соловейчик С.Л. Учение с увлечением; Педагогика для всех; Час ученичества. — М.: 1986-1988.
58. Стефанова. Н. Л. Методика и технология обучения математике. Курс лекции/ Н. Л. Стефанова, Н. С. Подходова и др.-М.:Дрофа, 2005. — 416с.
59. Сурмин Ю., Сидоренко А., Лобода В., Фурда А., Катерыняк И., Меер К. Ситуационный анализ, или Анатомия Кейс-метода; Под ред. Сурмина Ю.П. Киев, 2002.
60. Тумашева О.В. Профессиональный контекст математической подготовки будущих учителей математики в педвузе. Дис. канд. пед. наук: 13.00.02. – Красноярск, 2004. — 153 с.
61. Тумашева О.В. Стань соавтором! // Математика в школе. 2014. — С. 60 – 63.
63. Фундаментальное ядро содержания общего образования : проект / под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. — М. : Просвещение, 2009. — 48 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Заполните таблицу:

№	Возведение в степень	в	Извлечение корня
1	$9^2=$		$\sqrt{\quad}=9$
2	$5^3=$		$\sqrt{\quad}=5$
3	$3^4=$		$\sqrt{\quad}=3$
4	$(-2)^5=$		$\sqrt{\quad}=-2$
5	$4^n$		$\sqrt[n]{\quad}=4$

### Работа в парах

1. Вычислите.

а)  $\sqrt[5]{\frac{1}{32}}$ ;      б)  $\sqrt[3]{-\frac{1}{125000}}$ ;      в)  $\sqrt[4]{\frac{81}{625}}$ ;      г)  $\sqrt[3]{-\frac{27}{8000}}$ ;  
 д)  $\frac{1}{2}\sqrt[3]{125} + \frac{\sqrt[3]{125}}{5}$ ;      е)  $4\sqrt[5]{32} - 4\sqrt[3]{27}$ .

*Дескрипторы:*

✓ *находит значение корня, используя определение корня n-й степени.*

2. Решите уравнения.

а)  $x^3+4=0$ ;      б)  $16x^4 - 1=0$ ;      в)  $x^6 - 64=0$ ;  
 г)  $0,01 x^3+10=0$ ;      д)  $0,02 x^6 - 1,28=0$ .

*Дескрипторы:*

✓ *выражает неизвестную переменную;*

✓ *находит значение корня.*

3. Найдите значение числового выражения.

а)  $(-\sqrt[4]{11})^4$ ;      б)  $(2\sqrt[5]{-2})^5$ ;  
 в)  $(\sqrt[3]{7})^3$ ;      г)  $(-\sqrt[6]{2})^6$ .

### Домашнее задание

2. Решите уравнения.

а)  $x^3+81=0$ ;      б)  $81x^4 - 1=0$ ;      в)  $x^6 + 64=0$ ;  
 г)  $12,75-0,75 x^2=0$ ;      д)  $\sqrt[3]{x} = -0,6$ ;      е)  $\sqrt[7]{x} = -1$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Тема: Степень с рациональным показателем.**

1 вариант

### ОПРЕДЕЛИТЕ, ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ

(форма ответа «Да» или «Нет»)

1. Корнем  $n$ -ой степени из числа  $a$  называется неотрицательное число,  $n$ -я степень которого равна  $a$ .
2. Арифметическим корнем  $n$ -й степени из числа  $a$  называют неотрицательное число,  $n$ -я степень которого равна  $a$ .
3. Для корней нечетной степени справедливо равенство  $\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}$ .

### ЗАПИШИТЕ В ВИДЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ:

4.  $\sqrt[n]{ab} =$       6.  $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} =$       8.  $\sqrt[n]{a^m} =$       5.  $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} =$       7.  $\sqrt[n]{a} =$

### ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

(форма ответа цифра-буква)

- |                                    |                      |                      |          |          |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------|----------|
| 1. $\sqrt[4]{4} \cdot \sqrt[4]{4}$ | A. 4                 | Б. 2                 | В. 1     | Г. 8     |
| 2. $2^0$                           | A.                   | Б. 2                 | В. 1     | Г. 0     |
| 3. $\sqrt[7]{a^3}$                 | A. $a^{\frac{7}{3}}$ | Б. $a^{\frac{3}{7}}$ | В. $a^3$ | Г. $a^7$ |
| 4. $a^{\frac{3}{4}}$               | A. $\sqrt[4]{a^3}$   | Б. $\sqrt[3]{a^4}$   | В. $a^3$ | Г. $a^4$ |

### 9. ВЫЧИСЛИТЕ:

$$\frac{\sqrt[3]{10-\sqrt{92}} \cdot \sqrt[3]{10+\sqrt{92}}}{2}$$

### 10. НАЙДИТЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ:

$$\frac{m^{\frac{2}{3}} + 2,25}{m^{\frac{1}{3}} + 1,5}$$

при  $m=8$

### 11. ВЫПОЛНИТЕ ДЕЙСТВИЯ:

а)  $(\sqrt[3]{5} - \sqrt{3})^2$

б)  $(a-\sqrt{b}) \cdot (a+\sqrt{b})$

**Тема: Степень с рациональным показателем.**

2 вариант

**ОПРЕДЕЛИТЕ, ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ**

(форма ответа «Да» или «Нет»)

1. Корнем  $n$ -ой степени из числа  $a$  называется такое число,  $n$ -я степень которого равна  $a$ .
2. Арифметическим корнем  $n$ -й степени из числа  $a$  называют такое число,  $n$ -я степень которого равна  $a$ .
3. Для корней четной степени справедливо равенство  $\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}$ .

**ЗАПИШИТЕ В ВИДЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ:**

4.  $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{a} =$       6.  $\sqrt[nm]{a} =$       5.  $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{a}} =$       7.  $\sqrt[nm]{a^m} =$

8. **ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:**

(форма ответа цифра-буква)

1.  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}$       А. 4      Б. 2      В. 1      Г. 8
2.  $3^0$       А.      Б. 3      В. 1      Г. 0
3.  $\sqrt[7]{a^3}$       А.  $a^{\frac{7}{3}}$       Б.  $a^{\frac{3}{7}}$       В.  $a^3$       Г.  $a^7$
4.  $a^{\frac{5}{4}}$       А.  $\sqrt[4]{a^5}$       Б.  $\sqrt[5]{a^4}$       В.  $a^5$       Г.  $a^4$

9. **ВЫЧИСЛИТЕ:**

$$\frac{\sqrt[3]{10 - \sqrt{92}} \cdot \sqrt[3]{10 + \sqrt{92}}}{2}$$

10. **НАЙДИТЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ:**

$$\frac{m^{\frac{2}{3}} + 2,25}{m^{\frac{1}{3}} + 1,5}$$

при  $m=27$

11. **ВЫПОЛНИТЕ ДЕЙСТВИЯ:**

а)  $(\sqrt[3]{3} - \sqrt{2})^2$

б)  $(x - \sqrt{z}) \cdot (x + \sqrt{z})$

**Самостоятельная работа**

1. Вычислите

а)  $\sqrt[3]{0,027} + \sqrt[5]{0,00032}$ ; б)  $\sqrt[3]{\left(8 - \frac{13}{32}\right) \cdot 0,00001}$ ;  
 в)  $\sqrt[6]{96 \cdot 486} - \sqrt[3]{0,084 \cdot \frac{2}{21}}$ ; г)  $\sqrt[5]{1952 \cdot 12\,500}$ ; д)  $\sqrt[3]{\sqrt[3]{512} \cdot \sqrt{729}}$ .

## 2. Упростите выражение

а)  $\frac{a^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} - \frac{ab^{\frac{1}{2}}}{b^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{2}}} + \frac{2a^2 - 4ab}{a - b}$ ;

б)  $\frac{\left(\frac{a-b}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}\right)^3 + 2a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{3}{2}}}{3a^2 + 3b\sqrt{ab}} + \frac{\sqrt{ab} - a}{a^{\frac{3}{2}} - b\sqrt{a}}$ ;

в)  $\left(\frac{4a - 9a^{-1}}{2\sqrt{a} - 3a^{-\frac{1}{2}}} + \frac{a - 4 + 3a^{-1}}{a^{0,5} - a^{-0,5}}\right)^2$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ГРУППОВАЯ РАБОТА

### 1-группа

Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 13, 14, 15. Угол между плоскостью основания и плоскостью каждой из боковых граней равен  $30^\circ$ . Рассмотрите четыре возможных случая и для каждого из них найдите высоту пирамиды.

Дескрипторы: Учащиеся

- ✓ Строят чертеж по условию задачи -1
- ✓ Определяют основание высоты пирамиды -1
- ✓ Знают необходимые формулы для промежуточных вычислений – 1
- ✓ Рассматривают все случаи -1
- ✓ Для каждого случая вычисляют высоту пирамиды -1 (+3)

### 2-группа

Основанием пирамиды является ромб, а высота пирамиды равна  $2\sqrt{3}$  и проходит через центр основания. Найдите сторону основания пирамиды, если расстояния от центра основания пирамиды до боковых ребер равны 2 и  $\sqrt{3}$ .

Дескрипторы: Учащиеся

- ✓ Строят чертеж по условию задачи -1
- ✓ Определяют метод нахождения стороны ромба -1
- ✓ Знают необходимые формулы для промежуточных вычислений – 1
- ✓ Находят половины диагоналей ромба – 1
- ✓ Вычисляют сторону основания пирамиды - 1

### 3-группа

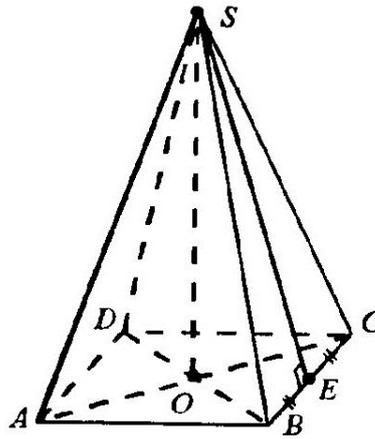
Найдите боковое ребро правильной треугольной пирамиды, высота которой равна  $\sqrt{7}$ , а высота боковой грани, опущенная на боковое ребро, -  $\sqrt{5}$ .

Дескрипторы: Учащиеся

- ✓ Строят чертеж по условию задачи -1
- ✓ Знают и применяют свойства правильной пирамиды – 1
- ✓ Определяют метод нахождения бокового ребра – 1
- ✓ Правильно выполняют промежуточные вычисления – 1
- ✓ Находят боковое ребро пирамиды -1.

## ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА

### Задание №1.



- а) Запишите основание пирамиды:  
 б) Запишите боковые грани пирамиды:  
 в) Запишите апофему пирамиды: [3]

**Задание №2.**

Основание пирамиды – равнобедренный треугольник с основанием 6 и высотой 9; все боковые ребра пирамиды равны 13. Найдите высоту пирамиды. [3]

**Задание №3.**

Основанием пирамиды является трапеция с основаниями 2 см и 10см, и высотой 4 см. Все боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите боковое ребро и высоту пирамиды. [5]

Дескрипторы:

№ 1. Учащийся

- ✓ Правильно записывает основание пирамиды -1
- ✓ Правильно записывает боковые грани пирамиды -1
- ✓ Распознает и записывает апофему – 1.

№ 2. Учащийся

- ✓ Определяет основание высоты пирамиды -1
- ✓ Вычисляет радиус описанной окружности около треугольника -1
- ✓ Вычисляет высоту пирамиды-1.

№ 3. Учащийся

- ✓ Строит чертеж по условию задачи -1
- ✓ Определяет высоту пирамиды -1
- ✓ Находит диагональ трапеции – 1
- ✓ Вычисляет высоту пирамиды -1
- ✓ Вычисляет боковое ребро пирамиды -1

**ДОМАШНЯЯ РАБОТА**

**№ 1.**

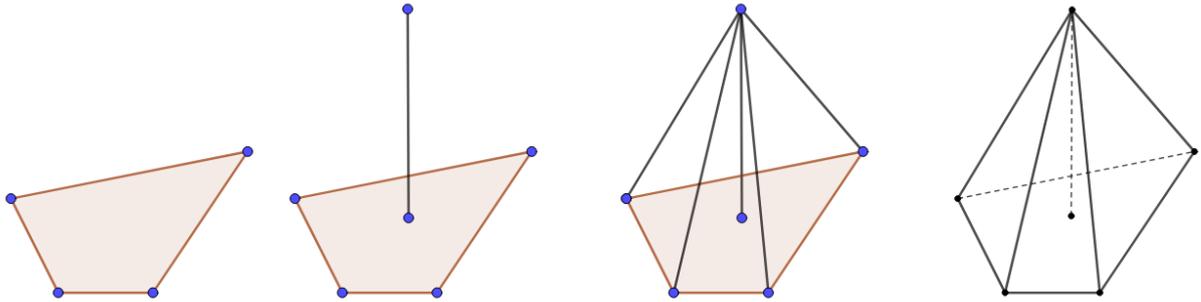
Основанием пирамиды является ромб с диагоналями 10 см и 18 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба и равна 12 см. Найди боковые ребра пирамиды.

**№ 2.**

Основанием пирамиды  $PABC$  является прямоугольный треугольник  $ABC$  с гипотенузой  $AC$ . Боковое ребро  $PB$  является высотой пирамиды. Найдите площадь основания пирамиды, если  $PA = 17$  см,  $PB = 8$  см,  $PC = 10$  см.

**Практическая работа «Изображение пирамиды»**

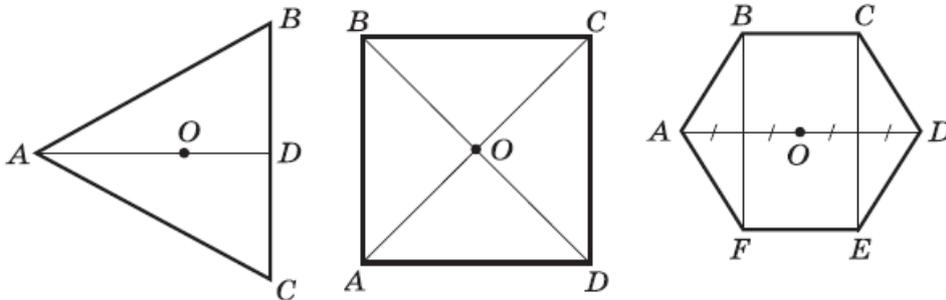
**Задание 1.** В тетради изобразите произвольную четырехугольную пирамиду по алгоритму.



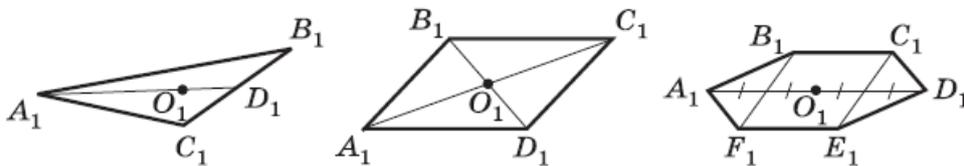
*Замечание:* В большинстве случаев положение высоты пирамиды (основание высоты), определено условием задачи.

**Задание 2.** Опираясь на свойства параллельного проектирования, объясните вид проекций изображенных ниже правильных многоугольников и правильных пирамид.

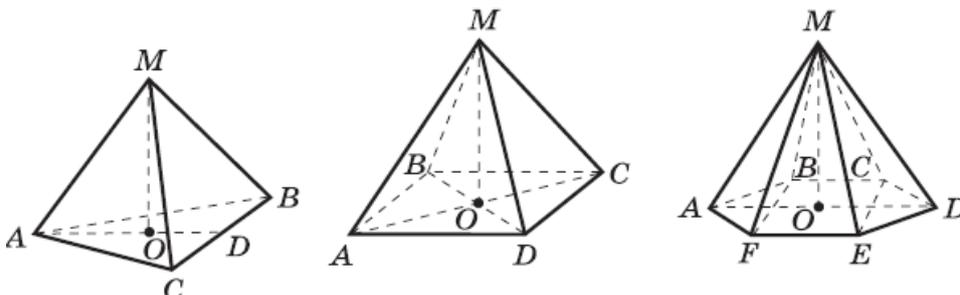
**Правильные многоугольники**



**Параллельные проекции многоугольников**



**Правильные пирамиды**



**Задание 3.** Для правильной треугольной пирамиды докажите, что:

1. Боковые ребра правильной пирамиды равны.
2. Боковые грани правильной пирамиды являются равнобедренными треугольниками.

### ЛИСТ 1

#### Практическая работа «Изображение пирамиды».

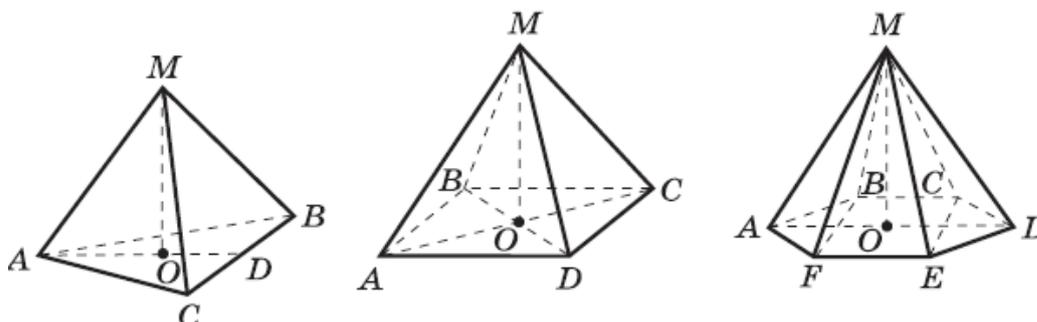
**Задание 1.** В тетради изобразите произвольную треугольную пирамиду по алгоритму.

1. Изобразите основание пирамиды в виде многоугольника.
2. Изобразите высоту пирамиды – вертикальным отрезком.
3. Выберите вершину пирамиды на высоте.
4. Изобразите боковые ребра.
5. Выделите видимые и невидимые линии.

*Замечание:* В большинстве случаев положение высоты пирамиды (основание высоты), определено условием задачи.

**Задание 2.**

#### Правильные пирамиды



- 1) Какая фигура находится в основании каждой правильной пирамиды?
- 2) Где расположено основание высоты правильной пирамиды?
- 3) Равны ли боковые ребра правильной пирамиды? Почему?
- 4) Докажите, что боковые грани правильной пирамиды являются равнобедренными треугольниками.

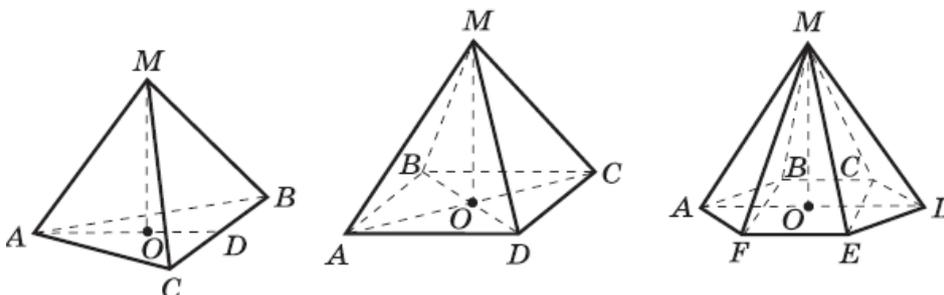
### ЛИСТ 2

#### Практическая работа «Изображение пирамиды».

**Задание 1.** Составьте алгоритм построения произвольной четырехугольной пирамиды и изобразите ее в приложении geogebra.

**Задание 2.**

#### Правильные пирамиды



- 1) Где расположено основание высоты правильной пирамиды?
- 3) Докажите, что боковые ребра правильной пирамиды равны.
- 4) Докажите, что боковые грани правильной пирамиды являются равнобедренными треугольниками.

### **Исследовательская работа «Расположение высоты пирамиды».**

#### **Группа 1.**

**Теорема:** Если в пирамиде все боковые ребра равны (или все боковые ребра образуют одинаковые углы с плоскостью основания, или все боковые ребра образуют одинаковые углы с высотой пирамиды), то основание высоты пирамиды является центром окружности, описанной около основания пирамиды.

Докажите данную теорему для треугольной пирамиды.

#### **Группа 2.**

**Теорема:** Если в пирамиде, высота которой лежит внутри нее все двугранные углы при основании равны (или все высоты боковых граней равны, или высота пирамиды образует одинаковые углы с плоскостями всех боковых граней), то основание высоты пирамиды является центром окружности, вписанной около основания пирамиды.

Докажите данную теорему для треугольной пирамиды.

#### **Группа 3.**

**Теорема:** Если в пирамиде две смежные боковые грани перпендикулярны к плоскости основания, то общее боковое ребро этих граней является высотой пирамиды.

Докажите данную теорему для треугольной пирамиды.

#### **Группа 4.**

**Теорема.** Если в пирамиде плоскость одной из боковых граней перпендикулярна плоскости основания, то высота пирамиды принадлежит плоскости этой боковой грани.

Докажите данную теорему для треугольной пирамиды.