

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Технологический лицей»

Развитие исследовательских способностей и логического мышления на уроках математики

Методические материалы

Автор: М.А.Русанова, учитель математики

Сыктывкар, 2010

Содержание

	Введение_____	3
1	Основная проблема, обоснование актуальности, научной новизны и практической значимости данной темы	4 -5
2	Ведущая педагогическая идея_____	5
3	Теоретические основы формирования исследовательских умений и логического мышления на уроках математики.____	5 - 17
4	Методика формирования исследовательских умений и логического мышления учащихся на уроках математики	18 – 20
	Заключение._____	22
	Список использованной литературы._____	23
	Приложение._____	24-40

Введение

Происходящие в жизни общества глубокие перемены не могли не повлиять на современное российское образование. С одной стороны, происходит возрастание объемов информации, подлежащей усвоению, а с другой – полученные знания быстро устаревают. Молодой человек в современном обществе только тогда сможет быть конкурентоспособным, когда он будет обладать не только знаниями, умениями и навыками, но и компетентностями: ключевыми, межпредметными и предметными.

В связи с этим возникла необходимость изменения приоритетов в образовании, изменения содержания, форм и методов работы. Стратегия модернизации ставит перед школой задачу повышения качества, доступности и эффективности образования, и, как следствие, происходят изменения и в системе оценки качества знаний.

Чтобы добиться хороших результатов на ЕГЭ, необходимо: с одной стороны, качественно реализовать обязательные требования к содержанию образования, уровню подготовки выпускников, предусмотренных Госстандартом, а с другой стороны, обеспечить выход за рамки Госстандарта, чтобы выпускник школы имел возможность продолжить образование для получения в будущем нужной ему профессии.

Чтобы решить эти проблемы, необходимо внести соответствующие изменения, как в содержание учебного материала, так и в организацию учебного процесса для повышения его эффективности и интенсивности.

С позиции компетентностного подхода уровень образованности определяется способностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся знаний, т.е. не отрицая знаний, акцентировать внимание на способности использовать полученные знания. Современный работодатель заинтересован в таком работнике, который:

- умеет думать самостоятельно и решать разнообразные проблемы (т.е. применять полученные знания для их решения);
- обладает критическим и творческим мышлением;
- владеет богатым словарным запасом, основанным на глубоком понимании гуманитарных знаний.

Исходя из этого, целями современного школьного образования должны стать:

- научить учиться, т.е. научить решать проблемы в сфере учебной деятельности;
- научить объяснять явления действительности, их сущность, причины, взаимосвязи;
- не отрицая значения знаний, научить выпускников школы решать проблемы, которые предыдущие поколения выпускников не решали.

Развитие становится ключевым словом педагогического процесса, сущностным, глубинным понятием обучения.

Каждому ребёнку дарована от природы склонность к познанию и исследованию окружающего мира. Правильно поставленное обучение должно совершенствовать эту склонность, способствовать развитию соответствующих умений и навыков. Ведь одного желания, как правило, недостаточно для успешного решения поисковых или исследовательских задач. Эффективность исследовательской деятельности зависит и от меры увлечённости ученика этой деятельностью, и от умения её выполнять.

1. Основная проблема, обоснование актуальности, научной новизны и практической значимости данной темы

Нашему развивающемуся обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, люди, способные к сотрудничеству, отличающиеся мобильностью, динамизмом, конструктивностью, обладающие развитым чувством ответственности за судьбу страны. Превратить образование в осознанную потребность человека – в этом состоит роль школы. Поэтому самый актуальный вопрос: Как организовать образовательный процесс, чтобы учесть различные уровни развития и подготовленности учащихся. Действующие программы по математике определяют главным образом последовательность изучения определённого содержания. Они ориентируются в первую очередь на достижение «объёмных» образовательных результатов – на усвоение определённого объёма знаний.

Сегодня учитель должен ставить перед собой следующие цели:

- *Помочь учащимся обрести свободу в познавательной деятельности.*
- *Создать, условно говоря, зоны свободного учения.*
- *Дать возможность ученикам увидеть единство содержания и способа работы с ним.*
- *Осуществлять самоконтроль и самооценку.*

В результате школа должна готовить своих учеников к жизни, к переменам, развивать у них такие качества, как мобильность, динамизм, конструктивность. Такая подготовка не может быть обеспечена за счёт усвоения определённого количества знаний. На современном этапе требуется:

- выработка умений делать выбор,
- эффективно использовать ресурсы,
- сопоставлять теорию с практикой и многие другие способности, необходимые для жизни в быстро меняющемся обществе.

Основными задачами при обучении учащихся становятся:

- научить школьников учиться, то есть научить их решать проблемы в сфере учебной деятельности;
- научить объяснять решение любой, даже не математической задачи;
- не отрицая значения предметных знаний, научить выпускников
- школы решать проблемы, задачи, которые ставит перед ними социум, общество, жизнь.

Современная жизнь ставит человека в чрезвычайно изменчивые условия, требует от него решения всё новых и новых задач. Эффективное решение этих задач невозможно без определённого опыта деятельности по поиску подходов к проблеме, проигрыванию ситуации в уме, прогнозированию последствий тех или иных действий, проведению анализа результатов, поиску новых подходов. Конечно же, этот опыт нужно приобретать ещё в школе. Но традиционные уроки не способствуют этому. На них ученик – пассивный слушатель, поглотитель информации. Он если и решает задачи, то задачи типично школьные, задачи – упражнения, которые имеют очень мало общего с теми, что ожидают его во взрослой жизни.

Конечно, ни одна школьная программа не сможет предвидеть и охватить весь круг будущих задач, с которыми придётся столкнуться выпускнику. Кроме того, на материале школьного предмета можно построить далеко не любые, а только научные задачи, так называемые «познавательные». Но теоретические методы решения научных задач содержат те этапы, которые необходимы для рационального решения многих житейских вопросов. Поэтому обучать этим методам – означает готовить школьника к реальной жизни.

Одна из важных задач общеобразовательной школы состоит в том, чтобы привить учащимся умения, позволяющие им активно включаться в творческую, исследовательскую деятельность. В связи с этим актуальной становится проблема разработки таких средств обучения и методики их использования, которые содействуют формированию и развитию исследовательских умений и навыков у учащихся.

2. Ведущая педагогическая идея

Заключается в практическом преломлении идей использования исследовательского метода и проектного как его части на уроках математики, развития исследовательской компетентности школьников с целью их социальной самореализации.

3. Теоретические основы формирования исследовательских умений и логического мышления на уроках математики

3.1 Сущность мышления

В чём сущность мышления, каковы его особенности и виды, каким образом происходит процесс формирования мышления у детей.

С помощью мышления человек познаёт окружающий мир. Однако познание может осуществляться и без мышления, с помощью одних лишь органов чувств (чувственное познание), дающее человеку разного рода ощущения, восприятия и представления о внешнем мире. Чувственное познание является непосредственным, ибо оно осуществляется в результате прямого контакта человека, его органов чувств, с познаваемым объектом. Между тем мышление является опосредованным познанием объекта, ибо оно осуществляется путём чувственного восприятия совсем другого объекта, закономерно связанного с познавательным объектом, или же путем мысленной переработки чувственных представлений.

Таким образом, мышление, конечно, опирается на чувственное познание, без него невозможно, однако оно далеко выходит за его пределы и поэтому позволяет познать также объекты, такие стороны явлений, которые недоступны органам чувств. Мышление позволяет человеку выявить в познаваемых объектах не только отдельные их свойства и стороны, что возможно установить с помощью чувств, но и отношения и закономерности связей и отношений между этими свойствами и сторонами. Тем самым с помощью мышления человек познаёт общие свойства и отношения, выделяет среди этих свойств существенные, определяющие характер объектов. Это позволяет человеку предвидеть результаты наблюдаемых событий, явлений и своих собственных действий.

Вся эта огромная работа выполняется с помощью мыслительных операций: сравнения, анализа и синтеза, обобщения.

Сравнение - это сопоставление объектов познания с целью нахождения сходства (выделения общих свойств) и различия (выявления особенных свойств) каждого из сравниваемых объектов между ними. Эта операция лежит в основе всех других мыслительных операций.

Анализ - это мысленное расчленение предмета на части.

Синтез - это мысленное соединение отдельных элементов или частей в единое целое. В реальном мыслительном процессе анализ и синтез всегда выполняются совместно.

Абстракция - это мысленное выделение каких-либо существенных свойств и признаков объектов при одновременном отвлечении от всех других их свойств и признаков. В результате абстракции выделенное слово или признак сам становится предметом мышления. Все математические понятия как раз и представляют собой абстрактные объекты. Так, например, понятие геометрической фигуры образуется путём выделения в наблюдаемых предметах их формы, протяжённости и взаимного положения в пространстве и отвлечения от

всех других свойств (материала, цвета, массы и т. д.) Но при этом производится не только абстрагирование выделение указанных свойств и отбрасывание всех остальных, но и идеализация этих свойств путём мысленного перехода к предельным формам, которые реально, конечно, не существуют (идеальная прямая, точка, плоскость и т. д.).

Обобщение используется в двух различных формах:

1). как мысленное выделение общих свойств (инвариантов) в двух или нескольких объектах и объединение этих объектов в группы на основе выделенных инвариантов (эмпирическое обобщение);

2). как мысленное выделение в рассматриваемом объёме или нескольких объектах, в результате анализа их существенных свойств в виде общего понятия, для целого класса объектов (научно-теоретическое обобщение)

Конкретизация также может выступать в двух формах:

- как мысленный переход от общего к частному
- как восхождение от абстрактно-общего к конкретно- частному путём выявления различных свойств и признаков этого абстрактно-общего, как наполнение, обогащения абстрактно-общего конкретным содержанием.

В зависимости от связи между чувственными и отвлечёнными элементами различают три вида мышления:

- наглядно-действенное;
- наглядно-образное;
- теоретическое (отвлеченное, понятийное).

Наглядно-действенное мышление характерно для ребёнка младенческого возраста (до 3-х лет включительно), когда мысленное познание объектов совершается в процессе практических действий с этими объектами.

Наглядно-образное мышление представляет собой мышление с помощью наглядных образов, поэтому такое мышление подчинено восприятию, в нём отсутствует в развёрнутом виде абстрагирование.

Мышление, которое обеспечивает создание образов пространства и оперирование ими в процессе решения разнообразных задач есть "пространственное мышление".

3.2 Исследование

В этимологии слова **«исследование»** заключено указание на то, чтобы извлечь нечто «из следа», т.е. восстановить некоторый порядок вещей по косвенным признакам, случайным предметам. Следовательно, уже здесь заложено понятие о способности личности сопоставлять, анализировать факты и прогнозировать ситуацию, т.е. понятие об основных навыках, требуемых от исследователя. При исследовательской деятельности определяющим является подход, а не состав источников, на основании которых выполнена работа. Суть исследовательской работы состоит в сопоставлении данных первоисточников, их творческом анализе и производимых на его основании новых выводов. Под исследовательской деятельностью в целом понимается такая форма организации работы, которая связана с решением учащимися исследовательской задачи с неизвестным заранее решением. В рамках исследовательского подхода обучение ведётся с опорой на непосредственный опыт учащихся, его расширение в ходе поисковой, исследовательской деятельности, активного освоения мира. Задача такого подхода состоит в том, чтобы найти те условия, которые следует создать, чтобы учебная работа и учение протекали естественно и создавали такие условия и, как результат, такие действия учащихся, вследствие которых они не смогут не научиться. Ум ученика будет сосредоточен не на учёбе или учении. Он направлен на делание того, что требует ситуация, тогда как обучение является результатом.

Исследовательскую деятельность можно представить в различных формах: доклады, рефераты, стендовые доклады, составление проектов.

По мнению А. Шацкого, учебно-исследовательская деятельность учащихся – это такая форма организации учебно-воспитательной работы, которая связана с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом (в различных областях науки, техники, искусства) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для научного исследования:

- постановку проблемы,
- ознакомление с литературой по данной проблеме,
- овладение методикой исследования,
- сбор собственного материала, его анализ, обобщение и выводы.

Творчество – это, прежде всего умение, отказаться от стереотипов мышления, только в этом случае можно создать что-то новое. В этом отношении большие возможности имеются на уроках математики, в частности при решении нестандартных задач.

Нестандартная задача в отличие от традиционной не может быть непосредственно (в той форме, в которой она предъявлена) решена по какому-либо алгоритму. Такие задачи не сковывают ученика жесткими рамками одного решения. Необходим поиск решения, что требует творческой работы мышления и способствующий его развитию. “Задача, которую вы решаете, может быть скромной, но если она бросает вызов вашей любознательности и заставляет вас быть изобретательными, то вы можете испытать ведущее к открытию напряжения ума и насладиться радостью победы”.

Можно ли научить человека творчески мыслить и развить у него способности к творческому мышлению, до сих пор окончательно не решено. Некоторые ученые утверждают, что интеллектуальные творческие способности человека врожденные, и если у человека их нет, то научить его этому невозможно. Исследования некоторых ученых показывают, что можно научить всех творчески мыслить, особенно если эта работа начата в школе.

Творческая деятельность представляет высший уровень развития мышления человека, который обладает следующими особенностями:

- получением результата, которого раньше никто не добивался;
- возможностью действовать различными путями, не зная, какой из них может привести к желаемому результату;
- априорной (предварительной) неизвестностью способов, с помощью которых этот результат может быть достигнут;
- отсутствием достаточного опыта решения подобных задач;
- необходимостью действовать самостоятельно и без подсказки.

3.3 Проект

В толковом словаре слово **проект** трактуется как замысел, план сооружения, механизма, схемы технологического процесса, предварительный текст какого-либо документа. Проектирование, по сути, представляет собой процесс создания проекта – прототипа, прообраза предполагаемого объекта или состояния. Под методом проектов понимается способ организации познавательно-трудовой деятельности с целью решения проблем, связанных с проектированием, созданием и изготовлением реального объекта. Основным признаком проекта является проблема. Нет проблемы – нет деятельности.

Метод проектов, как никакой другой, ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся. Самостоятельная творческая работа выполняется группой под руководством (или с помощью) учителя. Метод проектов позволяет активно развивать у школьников основные виды мышления, творческие способности, стремление самому созидать, осознавать себя творцом. Ведь именно творческие, активные люди, способные на самореализацию, оказываются востребованными во всех областях нашей многогранной жизни. Во время работы над проектом у учащихся вырабатывается и закрепляется привычка к анализу ситуаций, способность оценивать идеи исходя из реальных потребностей. Этот метод

предполагает определённую совокупность учебно-познавательных приёмов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией этих результатов. Технология проектирования включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути.

Различают три основных вида проектов:

- Монопредметный – осуществляется в рамках одного предмета и легко вписывается в классно-урочную систему обучения;
- Межпредметный – предполагающий использование знаний, умений и навыков по двум или нескольким предметам;
- Надпредметный – выполняется на стыке областей знаний и выходит за рамки содержания школьных предметов.

Проектная деятельность по сравнению с другими методами имеет свои особенности. Она включает ряд условных этапов:

- поисково-исследовательский (поиск и анализ проблемы или темы проекта, сбор, изучение, исследование и обработка необходимой информации, проработка оптимальных идей, планирование деятельности);
- технологический (планирование, составление необходимой документации, составление проекта);
- заключительный (оформление и презентация работы, её оценка исполнителем и учителем).

№ п/п	Этапы работы над проектом	Содержание работы на данном этапе	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
1	Подготовка	Определение темы и цели проекта Формирование рабочей группы	Обсуждают предмет проекта с учителем и получают при необходимости дополнительную информацию. Устанавливают цели.	Знакомит со смыслом проектного подхода и мотивирует учащихся. Помогает в постановке цели проекта. Наблюдает за деятельностью учащихся.
2	Планирование	а) определение источников информации б) определение способов сбора и анализа информации в) определение способов представления результатов (формы проекта) г) установление процедур и критериев оценки результатов и процесса проектной деятельности д) распределение задач (обязанностей) между членами команды.	Формируют задачи. Вырабатывают план действий. Выбирают и обосновывают свои критерии и показатели успеха проектной деятельности.	Предлагает идеи, высказывает предположения. Наблюдает за деятельностью учащихся.
3	Исследование	Сбор и уточнение информации, решение	Выполняют исследования,	Наблюдает, советует,

		промежуточных задач. Обсуждение альтернатив методом «мозгового штурма». Выбор оптимального варианта. Основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты.	решая промежуточные задачи.	руководит деятельностью учащихся.
4	Формулирование результатов и выводов	Анализ информации. Формулирование выводов.	Выполняют исследование и работают над проектом, анализируя информацию. Оформляют проект.	Консультирует учащихся.
5	Защита проекта	Подготовка доклада: обоснование процесса проектирования, представление полученных результатов. Возможные формы отчёта: устный отчёт, устный отчёт с демонстрацией материалов, письменный отчёт.	Участвуют в коллективном самоанализе проекта и самооценке деятельности.	Слушает, задаёт целесообразные вопросы в роли рядового участника. При необходимости направляет процесс анализа.
6	Оценка результатов процесса проектной деятельности	Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов и неудач) и их причин.	Участвуют в оценке путём коллективного обсуждения и самооценок деятельности.	Оценивает усилия учащихся, их креативность, качество используемых источников. Определяет потенциал продолжения проекта и качество отчёта.

проектно – исследовательская деятельность даёт следующие преимущества:

- У учащихся повышается интерес к получению знаний, растёт уверенность в своих силах, развиваются способности к образованию;
- Задачи образования превосходят по своему уровню задачи, выдвигаемые другими методами. Ученики берут ответственность за получение знаний на себя;
- Появляется возможность развивать мышление, память, а так же коммуникабельность, креативность, что находит абсолютное отражение в современной жизни.

3.4. Исследовательская деятельность учащихся

Исследовательская деятельность учащихся - деятельность учащихся, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением (в отличие от практикума, служащего для иллюстрации тех или иных законов

природы) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере, нормированную исходя из принятых в науке традиций: постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы. Любое исследование, независимо, в какой области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, имеет подобную структуру. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой ее проведения.

3.5. Современное понимание смысла исследовательской деятельности учащихся

В развитии исследовательской деятельности учащихся в России имеются давние традиции. Так, во многих регионах создавались и функционировали юношеские научно-технические общества и малые академии наук. Деятельность многих юношеских научно-технических обществ нередко сводилась к реализации в среде старших школьников модели функционирования академических исследовательских коллективов, реализации в упрощенном виде исследовательских задач лабораторий научно-исследовательских институтов. Главной целью этой деятельности являлось подготовка абитуриентов для вузов и формирование молодой смены для научно-исследовательских институтов. На деле это означало реализацию учебно-воспитательного процесса в более индивидуализированном виде в дополнительно вводимой предметной области.

В современных условиях, когда актуален вопрос о снижении учебной нагрузки детей, значение термина «исследовательская деятельность учащихся» приобретает несколько иное значение. В нем уменьшается доля профориентационного компонента, факторов научной новизны исследований, и возрастает содержание, связанное с пониманием исследовательской деятельности как инструмента повышения качества образования.

3.6. Проектная деятельность обучающихся

Проектная деятельность обучающихся — совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности. Непременным условием проектной деятельности является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности, этапов проектирования (выработка концепции, определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности, создание плана, программ и организация деятельности по реализации проекта) и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

3.7. Проектно-исследовательская деятельность

Проектно-исследовательская деятельность — деятельность по проектированию собственного исследования, предполагающая выделение целей и задач, выделение принципов отбора методик, планирование хода исследования, определение ожидаемых результатов, оценка реализуемости исследования, определение необходимых ресурсов. Является организационной рамкой исследования.

Учебное исследование и научное исследование. Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным. Это означает что его главной целью является развитие личности, а не получение объективно нового результата, как в «большой» науке. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности — в приобретении учащимся функционального

навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося).

С помощью проектно-исследовательской технологии удастся решать множества задач, обеспечивающих развитие личности:

- *Умение выдвигать темы, цели и задачи.*
- *Развитие логики, умение определить свою позицию.*
- *Понимание необходимости исследовать явление с разных точек зрения.*
- *Выработка самостоятельного взгляда на происходящие события.*
- *Умение выдвигать, аргументировать и защищать свои идеи.*
- *Развитие критического мышления.*
- *Осознание своих возможностей и своего значения при работе в группе.*
- *Развитие подлинной активности.*

С проектно – исследовательской технологией органично интегрируется технология - обучение в сотрудничестве.

Принципы, которые положены в основу проектно - исследовательской технологии и технологии сотрудничества:

- *Принцип воспитывающего обучения (сотрудничество, сознательность, я - концепция). Коллективно – групповая форма работы позволяет выработать терпимость к чуждому мнению, взаимовыручку и поддержку, терпение и уравновешенность.*
- *Принцип развивающего обучения (гармоническое развитие эмоциональной и интеллектуальной сфер). При подготовке и проведении учебных занятий необходимо создавать личностно – значимые ситуации.*
- *Принцип сотрудничества. Взаимопартнерские отношения между учениками в коллективно - групповой, в межгрупповой работе, и между учителем и учениками.*
- *Принцип создания успеха в обучении, развитии, воспитании.*
- *Принцип максимального участия учеников в учебном процессе. Этот принцип предполагает включение учеников на уроке в различные виды деятельности. Его можно было бы назвать также включение в деятельность. Обучение по принципу: «всё, что могут делать ученики, не должен делать педагог».*
- *Принцип 100% обратной связи. Предоставление возможности всем ученикам на каждом уроке сообщить о своём успехе, т.е. на каждом уроке каждый ученик должен быть проверен по узловым знаниям учебного материала.*
- *Известно, что учитель не в состоянии оказать на занятии помощь каждому конкретному ученику в классе. Эту ответственность ученики в состоянии взять на себя сами, если они будут работать в небольших группах и отвечать за успехи каждого, если они научатся помогать друг другу.*

Можно учиться в коллективе (с преобладанием фронтальных видов деятельности), где сильный ученик всегда в выигрыше: он быстрее "схватывает" новый материал, быстрее его усваивает, и учитель в большей мере опирается именно на него. А слабый раз от разу становится еще слабее, поскольку ему не хватает времени, чтобы все четко понять, ему не хватает силы характера, чтобы задать учителю вопросы, соответственно он не может быстро и правильно отвечать и только "тормозит" ритмичное продвижение к всеобщему успеху.

Можно учиться индивидуально, используя соответствующие методики и учебные материалы. Тогда ученик замыкается на себе, на своих успехах и неудачах. Его абсолютно не интересует, как дела у соседа. Если материал ему не дается, это его проблемы.

А можно учиться по-другому, когда рядом с тобой твои товарищи, у которых можно спросить, если что-то не понял, можно обсудить решение очередной задачи. А если от твоего

успеха зависит успех всей группы, то ты не сможешь не осознавать ответственность и за свои успехи, и за успехи твоих товарищей.

К тому же, в основе проектно – исследовательской технологии лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Она всегда ориентирована на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. И этот подход органично сочетается с групповым подходом к обучению.

Проектно – исследовательская технология предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных средств обучения, а с другой, интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, "осязаемыми", т.е. если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая, конкретный результат, готовый к внедрению.

Необходимо выделить ряд требований, предъявляемых к проектно – исследовательской технологии:

- ***Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы, задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения (например, исследование применения многогранников в архитектуре, живописи, в экономике, создание наглядного материала по этой теме.)***
- ***Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов (например, применение формул для вычисления площадей поверхностей и объёмов многогранников при решении различных задач прикладного характера.).***
- ***Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.***
- ***Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).***
- ***Использование исследовательских методов: определение проблемы, вытекающих из нее задач исследования, выдвижение гипотезы их решения, обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов, анализ полученных данных, подведение итогов, корректировка, выводы.***

Тематика проектов может касаться какого-то теоретического вопроса школьной программы, с целью углубить знания отдельных учеников по этому вопросу, дифференцировать процесс обучения (например, проекты «Треугольники» или «Многоугольники»). Но чаще проекты, относятся к какому-то практическому вопросу, актуальному для практической жизни и вместе с тем, требующему привлечения знаний учащихся не по одному предмету, а из разных областей знаний, их творческого мышления, исследовательских навыков. Следовательно, достигается вполне естественная интеграция знаний.

Проект может быть индивидуальным, но обычно каждый проект – это результат скоординированных совместных действий группы учащихся.

В целом, при работе над проектом, учитель помогает ученикам в поиске нужных источников, сам является источником информации, координирует весь процесс, поощряет учеников, поддерживает непрерывную обратную связь для успешной работы над проектом.

Проектное обучение стимулирует истинное учение самих учеников, потому что оно: лично ориентировано, использует множество дидактических подходов, самомотивируемо, что означает возрастание интереса и вовлечённости в работу по мере её выполнения, позволяет учиться на собственном опыте и опыте других.

Суть проекта на уроке математики состоит в том, что его участникам разрешается совершать, с их точки зрения, категорически запрещённые математические действия. На их глазах совершается чудо: ложное, в привычной для школьника системе понятий и аксиом,

утверждение служит отправной точкой для возникновения и развития теории, в тени которой эта привычная система понятий полностью помещается и не вызывает противоречий. Таким образом, реально моделируется процесс научного поиска, происходит внутреннее эмоциональное переживание драматической и захватывающей истории математического познания.

Поэтому при организации образовательного процесса на основе исследовательской деятельности на первое место встает **задача проектирования исследования**. При проектировании исследовательской деятельности учащихся в качестве основы берется модель и методология исследования, разработанная и принятая в сфере науки за последние несколько столетий. Эта модель характеризуется наличием нескольких стандартных этапов, присутствующих в любом научном исследовании независимо от той предметной области, в которой оно развивается. При этом развитие исследовательской деятельности учащихся нормируется выработанными научным сообществом традициями с учетом специфики учебного исследования — опыт, накопленный в научном сообществе, используется через задание системы норм деятельности.

Развитие субъект-субъектных отношений при развитии исследовательской деятельности. В типичной образовательной ситуации, которая, как правило, определяет характер учебного процесса, реализуется стандартная позиционная схема «учитель» — «ученик». Первый транслирует знания, второй их усваивает; все это происходит в рамках отработанной классно-урочной схемы. При развитии исследовательской деятельности эти позиции сталкиваются с реалиями: нет готовых эталонов знания, которые столь привычны для классной доски: явления, увиденные в живой природе чисто механически не вписываются в готовые схемы, а требуют самостоятельного анализа в каждой конкретной ситуации. Это инициирует начало эволюции от объект - субъектной парадигмы образовательной деятельности к ситуации совместного постижения окружающей действительности, выражением которой является пара «коллега-коллега». Вторая составляющая — «наставник-младший товарищ» предполагает ситуацию передачи навыков практической деятельности, связанных с освоением действительности от учителя, ими обладающего, к ученику. Эта передача происходит в тесном личностном контакте, что обуславливает высокий личный авторитет позиции «наставник» и специалиста, педагога, ее носителя. Главным результатом рассмотренной позиционной эволюции является расширение границ толерантности участников исследовательской деятельности.

3.8. Отличие исследовательской деятельности от проектной и конструктивной

Главным результатом исследовательской деятельности является интеллектуальный продукт, устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования и представленный в стандартном виде. Необходимо подчеркнуть самоценность достижения истины в исследовании как его главного продукта. Часто в условиях конкурсов и конференций можно встретить требования практической значимости, применимости результатов исследования, характеристику социального эффекта исследования (например, природоохранный эффект). Такая деятельность, хотя часто называется организаторами исследовательской, преследует иные цели (сами по себе не менее значимые) — социализации, наработки социальной практики средствами исследовательской деятельности. Руководитель детской исследовательской работы должен отдавать себе отчет в смещении целей проводимой работы при введении подобных требований.

Специфика реализации исследовательских задач в школе. Не менее важные ограничения накладывают на тематику, характер и объем исследований требования возрастной психологии. Для юношеского возраста характерны еще невысокий общий образовательный уровень, несформированность мировоззрения, неразвитость способности

к самостоятельному анализу, слабая концентрация внимания. Чрезмерный объем работы и ее специализация, которые приводят к уходу в узкую предметную область, могут нанести вред общему образованию и развитию, которые являются, безусловно, главной задачей в этом возрасте. Поэтому далеко не каждая исследовательская задача, привнесенная из науки, пригодна для реализации в образовательных учреждениях. Такие задачи должны удовлетворять определенным требованиям, связанными с общими принципами проектирования исследовательских задач учащихся в различных областях знаний.

Классификация задач по сложности. Среди требований, предъявляемых к задачам, такие, как ограниченность объема экспериментального материала, математического аппарата обработки данных, ограниченность межпредметного анализа. По степени сложности анализа экспериментальных данных мы разделяем задачи на задачи практикума, собственно исследовательские и научные.

Задачи практикума служат для иллюстрации какого-либо явления. В этом случае изменяется какой-либо параметр (например, температура) и исследуется связанное с этим изменение, например, объема. Результат стабилен и не требует анализа.

Исследовательские задачи представляют собой класс задач, которые применимы в образовательных учреждениях. В них исследуемая величина зависит от нескольких несложных факторов (например, загрязненность местности в зависимости от расстояния до трубы завода и метеоусловий). Влияние факторов на исследуемую величину представляет собой прекрасный объект для анализа, посильного учащимся.

В научных задачах присутствуют много факторов, влияние которых на исследуемые величины достаточно сложно. Анализ таких задач требует широкого кругозора и научной интуиции и неприменимы в образовательном процессе.

Представление исследований. Представление исследования, особенно в современности, имеет решающее значение во всей работе. Наличие стандартов представления является характерным атрибутом исследовательской деятельности и выражено достаточно жестко в отличие, например, от деятельности в сфере искусства. Таких стандартов в науке несколько: **тезисы, научная статья, устный доклад, диссертация, монография, популярная статья.** В каждом из стандартов определены характер языка, объем, структура. При представлении руководитель и учащийся должен с самого начала определиться с тем жанром, в котором он работает, и строго следовать его требованиям. Наиболее популярными на современных юношеских конференциях являются жанры тезисов, статьи, доклада. При этом в этих формах может быть представлены и не исследовательские работы, а, например, рефераты или описательные работы.

Классификация творческих работ учащихся в области естественных и гуманитарных наук. Анализ представляемых на конференции и конкурсы работ позволяет выделить следующие их типы:

Проблемно-реферативные — творческие работы, написанные на основе нескольких литературных источников, предполагающие сопоставление данных разных источников и на основе этого собственную трактовку поставленной проблемы.

Экспериментальные — творческие работы, написанные на основе выполнения эксперимента, описанного в науке и имеющего известный результат. Носят скорее иллюстративный характер, предполагают самостоятельную трактовку особенностей результата в зависимости от изменения исходных условий.

Натуралистические и описательные — творческие работы, направленные на наблюдение и качественное описание какого-либо явления. Могут иметь элемент научной новизны. Отличительной особенностью является отсутствие корректной методики исследования. Одной из разновидностей натуралистических работ являются работы общественно-экологической направленности. В последнее время, по-видимому, появилось еще одно лексическое значение термина «экология», обозначающее общественное движение, направленное на борьбу с антропогенными загрязнениями окружающей среды. Работы, выполненные в этом жанре, часто грешат отсутствием научного подхода.

Исследовательские — творческие работы, выполненные с помощью корректной с научной точки зрения методики, имеющие полученный с помощью этой методики собственный экспериментальный материал, на основании которого делается анализ и выводы о характере исследуемого явления. Особенностью таких работ является непредопределенность результата, который могут дать исследования.

3.9. Учебный проект или исследование с точки зрения обучающегося

Учебный проект или исследование с точки зрения обучающегося — это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Это деятельность, позволит проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной зачастую самими учащимися в виде задачи, когда результат этой деятельности — найденный способ решения проблемы — носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что весьма важно, интересен и значим для самих открывателей.

3.10. Учебный проект или исследование с точки зрения учителя

Учебный проект или исследование с точки зрения учителя — это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования и исследования у обучающихся, а именно учить: проблематизации (рассмотрению проблемного поля и выделению подпроблем, формулированию ведущей проблемы и постановке задач, вытекающих из этой проблемы);

- целеполаганию и планированию содержательной деятельности ученика;
- самоанализу и рефлексии (результативности и успешности решения проблемы проекта);
- представлению результатов своей деятельности и хода работы;
- презентации в различных формах, с использованием специально подготовленный продукт проектирования (макета, плаката, компьютерной презентации, чертежей, моделей, театрализации, видео, аудио и сценических представлений и др.);
- поиску и отбору актуальной информации и усвоению необходимого знания;
- практическому применению школьных знаний в различных, в том числе и нетиповых, ситуациях;
- выбору, освоению и использованию подходящей технологии изготовления продукта проектирования;
- проведению исследования (анализу, синтезу, выдвижению гипотезы, детализации и обобщению).

Овладение самостоятельной проектной и исследовательской деятельностью обучающимися в образовательном учреждении должно быть выстроено в виде целенаправленной систематической работы на всех ступенях образования.

Для обучающихся в основной школе

В соответствии с возрастной спецификой на первый план у подростка выходят цели освоения коммуникативных навыков. Здесь проектная или исследовательская деятельность целесообразно организовывать в групповых формах. При этом не следует лишать возможности ученика выбора индивидуальной формы работы. Темы детских работ выбираются из любой содержательной области (предметной, межпредметной, внепредметной), проблемы — близкие пониманию и волнующие подростков в личном плане, социальных, коллективных и личных взаимоотношений. Получаемый результат должен быть социально и практически значимым. Презентация результатов проектирования

или исследования целесообразно проводить на заседаниях научного общества учащихся или школьной конференции, — идёт подготовка к различным мероприятиям окружного и городского уровней (ярмарки идей, окружные и городские конкурсы и конференции). При этом педагоги должны иметь в виду реальные сроки проведения таких мероприятий и соответствующим образом планировать завершение работ обучающихся, — дать тем самым шанс обучающемуся публично заявить о себе и своей работе, получить подкрепление в развитии личностных качеств и проектной и исследовательской компетентности.

Для обучающихся в старшей школе

Формирование надлежащего уровня компетентности в проектной и исследовательской деятельности (то есть самостоятельное практическое владение технологией проектирования и исследования) должно достигаться к концу 10 класса. Темы и проблемы проектных и исследовательских работ подбираются в соответствии с личностными предпочтениями каждого обучающегося и должны находиться в области их самоопределения. Предпочтительны индивидуальные или мини групповые формы работы. Выполнение проектов или исследований в 11 (выпускном) классе может быть как отдельные случаи выдающихся успехов одарённых обучающихся, или как курсовое проектирование на профильном предмете с последующей защитой результатов в качестве творческого экзамена. В старшей школе целесообразно выполнение работ на базе и с привлечением специалистов из профильных научных учреждений, вузов. Перспективно широкое использования разнообразных форм проектной и исследовательской деятельности: экспедиций, конференций и др.

Для обучающихся в учреждениях дополнительного образования

Проектная и исследовательская форма работы с обучающимися должна быть приоритетной. В условиях дополнительного образования нет жёстких рамок классно-урочной системы, выбор содержания, тематики и проблематики проектов и исследований обучающимися происходит в момент выбора секций, кружков и обществ, в которые он посещает. При выборе формы работы здесь также необходимо учитывать возрастные особенности детей. В зависимости от уровня полученных результатов необходимо предоставить возможность обучающимся продемонстрировать их на публичных презентациях различного уровня: перед сверстниками, родителями, педагогами, для широкой общественности. Где бы мы ни занимались проектной или исследовательской деятельностью с обучающимися необходимо помнить, что главный результат этой работы — формирование и воспитание личности, владеющей проектной и исследовательской технологией на уровне компетентности.

3.11. Обеспечение осуществления учебного проекта или исследования

Для того чтобы создать условия для самостоятельной творческой проектной и исследовательской деятельности обучающимся необходимо проводить подготовительную работу. Должны быть предусмотрены ресурсы учебного времени, для того чтобы избежать перегрузки обучающихся и педагогов. Приступая к работе, обучающийся должен владеть необходимыми знаниями, умениями и навыками (стартовые ЗУН) в содержательной области проекта или исследования. Ему понадобятся до определённой степени сформированные специфические умения и навыки (проектирования или исследования) для самостоятельной работы. Новое знание для обучающихся в ходе проекта или исследования учитель может дать, но в очень незначительном объёме и только в момент его востребованности обучающимися.

Каждый проект или исследование должны быть обеспечены всем необходимым: материально-техническое и учебно-методическое оснащение, кадровое обеспечение

(дополнительно привлекаемые участники, специалисты), информационные (фонд и каталоги библиотеки, Интернет, CD-Rom аудио и видео материалы и т.д.) и информационно-технологические ресурсы (компьютеры и др. техника с программным обеспечением), организационное обеспечение (специальное расписание занятий, аудиторий, работы библиотеки, выхода в Интернет), отдельное от урочных занятий место (не ограничивающее свободную деятельность помещение с необходимыми ресурсами и оборудованием — медиатека). Разные проекты потребуют разное обеспечение. Проектная и исследовательская деятельность обучающихся побуждает к организации информационного пространства образовательного учреждения.

Все виды требуемого обеспечения должны быть в наличии до начала работы над проектом. В противном случае за проект не надо браться, либо его необходимо переделывать, адаптировать под имеющиеся ресурсы. Недостаточное обеспечение проектной или исследовательской работы может свести на нет все ожидаемые положительные результаты. Важно помнить, что задачи проекта или исследования должны соответствовать возрасту и лежать в зоне ближайшего развития обучающихся — интерес к работе и посильность во многом определяют успех. Кроме того, необходимо обеспечить заинтересованность детей в работе над проектом или исследованием — мотивацию, которая будет давать незатухающий источник энергии для самостоятельной деятельности и творческой активности. Для этого нужно на старте педагогически грамотно сделать погружение в проект или исследование, заинтересовать проблемой, перспективой практической и социальной пользы. В ходе работы включаются заложенные в проектную и исследовательскую деятельность мотивационные механизмы. Поскольку проведение проектной и исследовательской деятельности обучающихся требует значительных ресурсных затрат (времени, материалов, оборудования, информационных источников, консультантов и пр.), формирование специфических умений и навыков самостоятельной проектной и исследовательской деятельности целесообразно проводить не только в процессе работы над проектом или исследованием, но и в рамках традиционных занятий поэлементно. Они осваиваются как общешкольные (надпредметные) и соединяются с общим технологическим умением в процессе работы над проектом или исследованием. Для этого используются специальные организационные формы и методы, уделяется отдельное внимание в канве урока. Например, проблемное введение в тему урока, совместное или самостоятельное планирование выполнения практического задания, групповые работы на уроке, в том числе и с ролевым распределением работы в группе.

Следующие элементы проектной и исследовательской деятельности нужно формировать в процессе работы над проектом или исследованием и вне её:

Мыследеятельностные: выдвижение идеи (мозговой штурм), проблематизация, целеполагание и формулирование задачи, выдвижение гипотезы, постановка вопроса (поиск гипотезы), формулировка предположения (гипотезы), обоснованный выбор способа или метода, пути в деятельности, планирование своей деятельности, самоанализ

4. Методика формирования исследовательских умений и логического мышления учащихся на уроках математики

Чтобы сформировать исследовательскую и творческую инициативу необходимо последовательно и систематически обучать учащихся целеполаганию, видению проблем, отбору способов деятельности, сбору и анализу материала. Поэтому были выработаны некоторые приемы.

Приемы, направленные на формирование целеполагания:

- ❖ Выбор темы и цели урока из предложенных учителем, группой, учеником;
- ❖ Осознание, истолкование ключевого слова, понятия в теме, цели урока;
- ❖ Исправление, уточнение неверно, неточно, широко сформулированной темы, цели;

- ❖ Формулировка - продолжение части ключевой темы, ведущей цели;
- ❖ Приучение к целеполаганию отдельных этапов, отдельных учебных задач;
- ❖ Определение темы урока, исходя из предложенной цели или плана работы.

Приемы, задания, формирующие умение выделить, осознать проблему

- ❖ Формулирование вопросов по данному ответу.
- ❖ Выбор ответа из предложенных, наиболее соответствующего вопросу по точности.
- ❖ Сравнение вопросов по точности формулировок.
- ❖ Продолжение вопроса по данному началу или части;
- ❖ Рассмотрение вопроса по частям: что уже известно, что неизвестно, для чего искать;
- ❖ Выстраивание цепочки вопросов: описательных на этапе восприятия (что наблюдаем, что хотелось бы конкретизировать), причинно-следственных на этапе истолкования, оценочных на этапе оценки, анализа.

Приемы создания проблемных ситуаций

- ❖ Столкновение противоположных точек зрения;
- ❖ Избыточность, неточность информации;
- ❖ Недостаточность, несоответствие информации, ее части, формулировки задания;
- ❖ Необходимость найти область применения знаний;
- ❖ Подбор, составление проблемного материала самими учащимися.

Организация формирования, усвоения понятий

- ❖ Необходимо показать разные способы истолкования слов, понятий:
- ❖ Описание, характеристика, нахождение сущностных признаков; сопоставление с известными описаниями, дополнение характеристик (например, данных другими учениками);
- ❖ Определение частей понятия по отдельности (например, «Тождественное преобразование многочленов». Что такое многочлены, что такое преобразование и, наконец, что такое тождественные);
 - ❖ Усвоение структуры понятия: отнесение к роду и выделение видовых признаков (параллелограмм - это что? – четырехугольник, многоугольник);
 - ❖ Разъяснение с помощью примера, иллюстрации, наглядного показа;
 - ❖ Составление размышлений-доказательств;
 - ❖ Сравнение понятий (параллелограмм и прямоугольник);
 - ❖ Объяснение от видовых признаков к родовой принадлежности;
 - ❖ Выбор формулировки наиболее последовательной, точной, защита своей формулировки;
 - ❖ Составление загадок, кроссвордов;
 - ❖ Создание «грамотных» подсказок (не ответ, а часть его, еще пример, полная противоположность);
 - ❖ Употребление в контексте; составление тестового материала;
 - ❖ Поиск ошибок;
 - ❖ Предложение своих примеров запоминания.

Приемы, формирующие умения планировать последовательность действий

- ❖ Привлечения учащихся к уточнению, коррекции плана учебного занятия, решения учебной задачи.
- ❖ Задания на уточнение, исключение пунктов плана, расположение по порядку, расширение;
- ❖ «Дробление» задания на промежуточные этапы;
- ❖ Выдвижение уточняющих, опровергающих вопросов к пунктам плана;

Одна из важных задач общеобразовательной школы состоит в том, чтобы привить учащимся умения, позволяющие им активно включаться в творческую, исследовательскую деятельность. В связи с этим актуальной становится проблема разработки таких средств обучения и методики их использования, которые содействуют формированию и развитию исследовательских умений и навыков у учащихся.

Необходимо использовать задачи исследовательского характера. Однако потенциал задач, имеющихся в учебниках, недостаточен для воспитания исследовательских умений. Надо выбирать такие задачи, которые позволяют учащимся подойти к её решению с разных сторон, указать несколько её решений, ставить школьников в такие условия, чтобы они умели проводить исследование (ставить вопрос о существовании решения, о числе решений, об особых случаях, какие могут представиться) при рассмотрении каждой задачи, особенно такой, которая ставится в общем виде. Предлагать решить задачу различными способами. Они не только содействуют формированию умений переносить ранее усвоенные знания в новую ситуацию, но и приучают видеть новые функции рассматриваемого объекта, комбинировать известные способы деятельности. Для развития творческого мышления постепенно формировать у учеников умения определять, какие частные случаи необходимо выделить в исследовании.

Выбирая такие задачи при подготовке к уроку, ставить ту или иную проблему и организовать самостоятельную поисковую деятельность учащихся по её решению. Такие задания, в которых предлагается решить задачу различными способами, не только содействуют формированию умений переносить ранее усвоенные знания в новую ситуацию, но и приучают видеть новые функции рассматриваемого объекта, комбинировать известные способы деятельности. Для развития творческого мышления нужно постепенно формировать у учащихся умение определять, какие частные случаи необходимо выделить в исследовании. Одной из форм исследовательской работы являются рефераты, которые ученики готовят по различным темам. Функции учителя при руководстве реферативной работой учеников состоят в оказании помощи при выборе темы, консультировании в процессе работы, оформлении текста и процедуре защиты. Конечно же ученики не делают новых открытий в математике, но, работая с литературой, создавая «банк данных» по теме своей работы, выдвигая различные гипотезы, формулируя задачи, которые им предстоит решить, они учатся методам исследовательской работы, достижения цели исследования. Небольшие реферативные работы выполняют уже пятиклассники. Они с удовольствием выбирают темы из истории математики («Рождение дроби», «Такое простое «простое» число» и др.), приучаясь работать с дополнительной литературой, проводить отбор необходимого материала. Более серьёзные работы выполняют старшеклассники.

Интересный урок - это урок сомнений, озарений и открытий. Его условия:

- 1) теоретический материал должен даваться на высоком уровне, а спрашиваться по способностям (хотя, это класс, где собраны способные ребята, силы здесь далеко неравные)
- 2) принцип доступности: ученик должен действовать на пределе своих возможностей (сложность тут в том - угадать эти возможности; правильно определить их степень трудности). Определению этих возможностей идёт в процессе работы 5-7 классов на уроках и на факультативных занятиях.
- 3) установка не на запоминание, а на смысл, мышление должно главенствовать над памятью.

Основные черты урока в классе с углублённым изучением математики :

- 1) создаётся и поддерживается высокий уровень познавательного интереса и самостоятельной умственной активности учащихся;
- 2) экономный и целесообразный расход времени урока.

Мною выбрана следующая технологическая схема урока :

- 1) контроль опорных знаний, умений, навыков (8 мин.);
- 2) постановка целей, усвоение новых знаний (20 мин.);
- 3) закрепление полученных знаний (10 мин.);
- 4) домашнее задание (3 мин.);

В начале урока требуется овладеть вниманием учащихся. Например, на доске записываются примеры с наиболее часто традиционно встречающимися ошибками. Требуется их исправить. На уроках геометрии на доске обычно выполнены чертежи

домашних задач. По готовым чертежам обсуждается план их решения. Выбирается наиболее рациональное.

Подача нового материала проходит часто в виде уроков-лекций. Это помогает раскрыть новую тему блоками и экономит время для дальнейшей творческой работы.

Если новый материал не слишком сложный можно перед изучением нового создать проблемную ситуацию, подвести учащихся к противоречию и предложить им самостоятельно разрешить эти противоречия. При этом ребята излагают различные точки зрения, делают выводы.

При изложении нового материала пользуюсь опытом Хазанкина. Разбираем "ключевые задачи" по теме, способы их решения. Учимся распознавать такие задачи. После разбора "ключевых задач" пытаюсь организовать работу так, чтобы все в классе получили достаточную тренировку в их распознавании, решении, а затем и в составлении. Ребятам рекомендуется иметь схемы их решения: ими можно пользоваться и на уроках и на контрольных работах. Наиболее способные ребята, хорошо усвоившие решение таких задач, переходят к решению нестандартных задач. Выделение "ключевых задач" позволяет уделить время на решение более интересных задач и на проведение уроков решения "одной задачи" различными методами. Ребята с удовольствием работают на таких уроках. Уроки решения нестандартных задач лучше проходят методом "мозгового штурма" по готовому чертежу на доске.

Уроки решения задач в классах с углублённым изучением математики можно проводить в виде самостоятельной работы, требующей творческого подъёма. Здесь есть возможность реализовать уровневую дифференциацию и творческие способности всех учащихся. Иногда на уроках можно использовать элементы игровой технологии. В подростковом возрасте наблюдается потребность в создании своего мира, в стремлении к взрослости, бурное развитие воображения, фантазии. Попытаться использовать это при проведении дидактических игр на некоторых уроках, особенно в 8-9 классе. Например, игра "Математический лабиринт" при проведении устной работы, требующей знания и применения тригонометрических формул, или "Математические тяжеловесы" при решении квадратных уравнений различного вида. Эти приёмы помогают усвоению учащимися элементов учебной деятельности, воспитывают у них более заинтересованное и сознательное отношение к процессу обучения.

Работа в классах с углублённым изучением математики требует от учителя больших затрат, сил и времени, постоянного обновления и расширения багажа знаний, знакомства с новинками методической и математической литературой, что, к сожалению, в наше время не всем доступно.

Исходя из вышесказанного, следует разделить формы организации учебной деятельности школьников по формированию и развитию познавательной и исследовательской компетентностей:

- урок;
- внеурочная учебная деятельность с одаренными учащимися;
- подготовка к олимпиадам и олимпиады по математике и другим
- смежным дисциплинам (химия, физика, астрономия);
- обучение в заочной физико-математической школе;
- участие школьников в математических семинарах;
- участие школьников в летних математических лагерях;
- участие школьников в конкурсах исследовательских работ по математике.

Заключение

Обучающая работа по формированию познавательной самостоятельности школьников основывается на внимании к самому процессу усвоения знаний, на тех методах, которые используются во время проведения уроков. Использование исследовательского метода и проектного как его части, даёт возможность решать и задачи обучения, создавать условия сближения учебной и познавательной деятельности учащихся, что, в свою очередь, позволяет пробудить у них осознанную активную заинтересованность, как в самом учебном процессе, так и в его результатах. Для основной массы учеников математика перестаёт быть «страшным» предметом. У них появляется интерес к её изучению, заинтересованность в результатах своего труда. В результате применения исследовательского метода обучения, ученики приобретают определённые качества личности, в частности:

- гибко адаптируются в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, умело применяют их на практике для решения проблем;
- учатся самостоятельно, критически мыслить, видеть возникающие в реальном мире трудности и искать пути рационального их преодоления;
- грамотно работают с информацией;
- коммуникабельны, контактны в различных социальных группах, умеют работать сообща, предотвращая конфликтные ситуации и умеют выходить из них;
- могут самостоятельно трудиться над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.

Список использованных источников

- 1. Арцев М.Н.. Учебно-исследовательская работа учащихся. // Завуч. - 2005. - № 5. - С. 4-29.*
- 2. Баранова Е.В., Зайкин М.И..Как увлечь школьников исследовательской деятельностью. //Математика в школе. – 2004. -№ 2. - С. 7*
- 3. Воронько Т.А.. Задачи исследовательского характера. // Математика в школе. - 2004. - № 8. С. 10-11.*
- 4. Гухман Г.А., Трошина М.Г., Шичко В.Н.. Проектно-проблемный подход в формировании творческого мышления. // Образование в современной школе. – 2000. - № 11-12. – С.33-35.*
- 5. Давыдова Е.В. Искусство разработки проектов. // Информатика в образовании. – 2005. - № 8. – С.6-9.*
- 6. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании. // Школьные технологии. - 2004. - № 5. С. 3 -12.*

7. Полат Е.С. и др. Новые педагогические технологии. – М.: АCADEMA, 2002. – 270 с.

8. Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи.- М., 1989.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Тема раздела: Арифметическая и геометрическая прогрессия

Тема урока: Решение задач с применением формулы суммы n -первых членов геометрической прогрессии

Тип урока: Урок комплексного применения знаний, умений, навыков.

Применяемая технология: Проектно – исследовательская технология и обучение в сотрудничестве.

Цели урока:

Образовательные:

1. Обобщение знаний по теме: «Геометрическая прогрессия»;
2. Развитие навыков решения задач с применением формулы суммы n – первых членов геометрической прогрессии, а также применение их в несколько изменённой ситуации.
3. Развитие умений самостоятельно в комплексе применять ЗУН.

Развивающие:

1. Пробуждение познавательного интереса к данной теме.

2. Развитие умений и навыков исследовательской деятельности: наблюдение, обобщение, анализ и сопоставление.
3. Развитие навыков самостоятельной работы и работы в группах малого состава.
4. Развитие логического и критического мышления.
5. Развитие навыков оформления задач.
6. Развитие речевых навыков.

Воспитательные:

1. Развитие навыков сотрудничества.

Методы:

- Наглядный;
- Словесный;
- Частично – поисковый;
- Метод проектов.

Формы работы:

- Общеклассная;
- Индивидуальная;
- Групповая.

Основные этапы урока:

1. Организация начала занятия и подготовка к основному этапу занятия.
2. Обобщение и систематизация знаний.
3. Изучение нового материала.
4. Закрепление знаний и способов действий
5. Подведение итогов.
6. Инструктаж домашнего задания.

№ п/п	Этапы урока	Дидактические задачи	Содержание этапа	Виды и формы деятельности учащихся
1	Организация начала занятия И подготовка к основному этапу занятия	Подготовка учащихся работе на занятии. Обеспечение мотивации. Выработка учащимися умений сформулировать тему и цели урока.	Учитель: На слайде несколько слов. (Решение, формула, сумма, синтаксис, геометрическая, прогрессия, задача.) Задание: Исключи лишнее.(См. приложение 1, слайд №2) Ученики: Синтаксис (...объясняют почему). Учитель: Из оставшихся понятий сформулируйте тему урока. Ученики: Решение задач с помощью формулы суммы n – первых членов геометрической прогрессии. (Слайд № 3) Учитель: Всегда интересно знать: как давно, в какой стране и в результате каких потребностей, возник тот или иной раздел математики. А знаете ли вы, когда и где зародилось учение о прогрессиях и последовательностях. Чтобы ответить на этот вопрос вам, то вам придется перевернуть назад многие страницы истории и	Коллективное собеседование

2	Обобщение и систематизация знаний.	Актуализация опорных знаний и умений Выявление пробелов, неверных представлений и их коррекция	раскрыть их на одной из древнейших эпох Египта или Ассирии. Более 100 лет тому назад англичанин Ринд, производя раскопки в Египте, обнаружил папирус, который был составлен за 2000 лет до нашей эры, но и этот папирус был списан с другого, еще более древнего, относящегося к 3 тысячелетию до нашей эры. И я хочу предложить вам решить одну из задач, которая содержалась в этом папирусе. Имеется 7 домов, в каждом доме по 7 кошек; каждая кошка съедает 7 мышей; каждая мышь съедает по 7 колосьев ячменя; каждый колос, если посеять его зерна, дает 7 мер ячменя. Найти сумму общего числа домов, кошек, мышей, колосьев и мер? (слайд №4) (Ученики решают её, приводя различные способы ее решения, в том числе и с использованием формулы суммы n – членов геометрической прогрессии.) Учитель: А кто быстрее решит эту задачу? В сосуде было 12 пинт оливкового масла. Это масло надо продать поровну покупателям. Но в лавке оказались только две мерные кружки: 8 пинт и 5 пинт. Как пользуясь ими, разделить масло поровну, то есть 6 пинт и 6 пинт? Учитель: Молодцы, вы отлично справились с задачами, а теперь самое время сформулировать цели нашего сегодняшнего урока. Перед вами на слайде несколько утверждений, прочитайте их, проанализируйте и выберите ту из них, которая отражает цель урока. (См приложение 2 и слайд №5) Ученики: Научится применять формулу суммы n- первых членов геометрической прогрессии при решении задач. (См слайд №6) Учитель: Один известный великий политик М.И.Калинин сказал: «Рано или поздно всякая правильная математическая идея находит применение в том или ином деле.» (Слайд №7) Я полностью согласна с этим утверждением. И пусть это мудрое изречение будет	Решение и обсуждение задачи в парах. (Решение коротко записывается в тетрадях) Задача решается устно. Коллективное собеседование
---	------------------------------------	--	--	---

			эпиграфом к нашему уроку. А вам я также предлагаю несколько утверждений. Проанализируйте их и выберите те из них, с которыми вы согласны. (См. приложение 3 и слайд 8) Ученики: (Учащиеся анализируют и выбирают правильные, объясняя и указывая на неточности и ошибки во всех утверждениях).	
3.	Изучение нового материала	Усвоение новых знаний и способов действий	Учитель: Мы повторили с вами понятия, которые изучали на прошлом уроке. Перечислите их. Ученики: Геометрическая прогрессия, n – член геометрической прогрессии, формула n – члена геометрической прогрессии и суммы n – первых членов геометрической прогрессии. Учитель: Вспомнив основные более важные моменты теории, давайте закрепим это на практике. Объединитесь в группы. У вас на столах лежат карточки с различными задачами (у каждой группы свои задачи, всего задач 4), за время вам надо решить эти задачи. (Каждая группа на доске разбирает только одну задачу, наиболее понравившуюся). Ученики обсуждают, решают и выступают у доски с решением Учитель: А сейчас я предлагаю вам решить вот такое уравнение. (См приложение 4 и слайд № 9) На первый взгляд кажется, что это невозможно, ведь уравнения высших степеней проходят только в старших классах с углубленным изучением математики. Но если проявить свои исследовательские навыки и умения, то задача решается довольно легко. Объединитесь в группы по 4 человека и обсудите решение. Ученики обсуждают решение и оформляют его на доске. Учитель: Как мы видим, формула для нахождения суммы n – первых членов геометрической прогрессии находит своё применение не только при решении задач, но даже и при решении некоторых видов сложных уравнений. Учитель: А в каких сферах	Коллективное собеседование Работа в группах малого состава. Работа в группах малого состава.

4	Закрепление знаний и способов действий	Установление правильности осознанности усвоения нового учебного материала.	человеческой деятельности можно применять формулу для нахождения суммы n –первых членов геометрической прогрессии. Чтобы легче было сориентироваться и ответить на этот вопрос, можете обратиться к слайду на котором даны утверждения, из которых вам надо выбрать те ситуации в которых действительно используется наша формула. (См. приложение 5 и слайд № 10, 11) Ученики высказывают свою точку зрения Учитель: <i>Чтобы закрепить полученные знания и поддержать наши исследовательские порывы, я предлагаю вам разработать проект, который назовем «Задачник и решебник по теме геометрическая прогрессия»</i> Ученики работают в группах и в конце урока представляют результаты.	Индивидуальная работа и коллективное собеседование групповая форма. . Представление результата и защита проекта.
5.	Подведение итогов урока	Дать анализ и Оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.	Учитель: Чему был посвящен урок? Что мы повторили, а что узнали нового? Какой этап урока вам больше всего понравился? Что вы еще бы хотели узнать по этой теме? (Слайд № 12)	Фронтальный опрос
6.	Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.	Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей.	Учитель: ДЗ Продолжить работу над проектом: Задачник и решебник по теме: «Геометрическая прогрессия».	

Приложения к уроку

Приложение 1.1

Ключевые понятия

Решение; Формула; Сумма; Синтаксис; Геометрическая прогрессия; Задача.

Приложение 1.2

Решение задач;

Числовые последовательности;

Научиться применять формулу суммы n -первых членов геометрической прогрессии при решении задач;

Формула суммы n-первых членов геометрической прогрессии.

Приложение 1.3

1. Геометрической прогрессией называется последовательность чисел, любой член которой равен предыдущему члену умноженному на одно и то же число.
2. Геометрической прогрессией называется последовательность отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену умноженному на одно и то же число.
3. Формула n-члена геометрической прогрессии
 - а) $b_n = b_1(q(n-1))$
 - б) $b_n = b_1q^{n-1}$
4. Формула суммы n-первых членов геометрической прогрессии
 - а) $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{1 - q} \quad q \neq 1$
 - б) $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$

Приложение 1.4

$$1 + X + X^2 + \dots + X^{109} = 0$$

Геометрическая прогрессия 1; x; x²; ... x¹⁰⁹ Где b₁ = 1; q = x

$$S_{110} = \frac{1(x^{110} - 1)}{x - 1}$$
$$\frac{x^{110} - 1}{x - 1} = 0$$

$$X^{110} - 1 = 0 \text{ при } x = 1$$

$$X^{110} = 1$$

$$X = 1 \text{ или } X = -1$$

Приложение 1.5

1. Выпадение осадков
2. Увеличение доходов на банковском вкладе в зависимости от %.
3. Распространение бактерий
4. Увеличение количества учащихся в школе
5. При разведении кроликов
6. При распространении грызунов
7. Увеличение количества книг в библиотеке
8. Расчёт увеличения прибыли, в зависимости от наращивания товарооборота

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Тема раздела: Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Тема урока: Решение задач по теме: «Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника».

Тип урока: Урок закрепления знаний, их систематизации и формирования умений.

Применяемая технология: Обучение в сотрудничестве с элементами исследования.

Цели урока:

4. Повторить понятия - синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла;
5. Закрепить умение работы с таблицей В.М. Брадиса;
6. Научить применять полученные знания при решении прямоугольных треугольников, а также применять знания в несколько изменённой ситуации.
7. Осуществить контроль и систематизацию знаний по данной теме.
8. Сформировать умения наблюдать, обобщать, анализировать.
9. Развивать речь и мышление.
10. Развивать умение ориентироваться во времени
11. Воспитывать культуру общения.
12. Сохранение физического и психического здоровья.

Основные этапы урока:

7. Организация начала занятия.
8. Подготовка к основному этапу занятия.
9. Обобщение и систематизация знаний.
10. Контроль и самопроверка знаний.
11. Подведение итогов.
12. Инструктаж домашнего задания.

Ход урока:

1 этап.

Приветствие.

Учитель: Пусть эпиграфом к сегодняшнему уроку будут слова известного философа Сократа: Не стыдно чего-нибудь не знать, но стыдно не хотеть учиться. (Слайд №1)

На предыдущих уроках мы познакомились с вами с понятиями: синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника и основными тригонометрическими тождествами.

Тема нашего урока: Решение задач по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника». (Слайд №2).

Но прежде чем приступить к решению задач нам необходимо ... Что?

Ученики: Нам необходимо повторить понятия тригонометрических функций, вспомнить основные тригонометрические тождества, закрепить умения пользоваться таблицей В.М.Брадиса, а также применять приобретённые знания при решении задач.

Учитель: Правильно! Это и будет целью нашего урока. (Слайд №3).

2 этап.

Актуализация опорных знаний. (Фронтальный опрос с элементами исследования.)

Учитель: Назовите катет, прилежащий к углу А.

Назовите катет, прилежащий к углу В.

Назовите катет, противолежащий углу А.

Назовите катет, противолежащий углу В.

(Слайд №4)

Ученики: (отвечают на поставленные вопросы).

Учитель: Дайте определения: Что называется синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом острого угла прямоугольного треугольника. (Слайд №5).

Ученики: (формулируют определения).

Учитель: Вы, видите формулы, выражающие соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. И обратите внимание ещё раз на оформление записи тригонометрической функции какого-либо угла.

(Слайд №6) Ученики устно решают задачи по рисунку. Результаты записывают в тетрадь.

Учитель: Какой вывод, вы, использовали в ходе решения задачи.

(Слайд №7).

Ученики: Значение косинуса острого угла прямоугольного треугольника не зависит от величины и положения прямоугольного треугольника.

Учитель: А сейчас условно разобьемся на группы и выполним задание по следующему слайду. 1 и 2 колонка работают вместе со мной по правому рисунку (у них фронтальная

форма работы). А 3 колонка (7 человек) - объединившись в одну группу, работают по левому рисунку. (Слайд №8).

Затем вторая группа выступает перед классом со своими результатами.

Учитель: Одним из видов домашнего задания было выполнение графической работы: Построение угла, если задан синус или косинус, тангенс или котангенс этого угла. Кто справился с этим заданием? Кто может объяснить способ построения?

Ученики: Если требуется построить угол, тангенс которого равен $\frac{3}{4}$, то задача сводится к построению прямоугольного треугольника с катетами 3 и 4. Тогда искомым будет угол, противолежащий катету=3.

Работы учащихся собираются, и из лучших работ устраивается выставка на стенде.

Учитель: Прежде, чем приступить к основной части нашего урока выполним ещё несколько заданий

Итак, задача №1:

Используя таблицу В.М.Брадиса, найдите ошибку при нахождении значений тригонометрических функций некоторых углов. (Приложение №1).

Задача №2:

Кто первый определит угол, если синус этого угла равен 0,5712

(При выполнении этих заданий используется фронтальная форма работы).

Учитель: Есть такие углы для определения синуса, косинуса, а также тангенса и котангенса которых не нужны таблицы В.М.Брадиса, потому что их значения можно вычислить другими способами и в результате получается либо обыкновенная дробь, или иррациональное число.

А сейчас превратимся в исследователей и выведем значения синуса, косинуса и тангенса 30,45 и 60 градусов.

Для этого нам понадобятся 3 группы по 3 человека. Они будут работать у доски. Первая группа - для угла 30 градусов. Вторая - 45 градусов. Третья - 60 градусов. Остальная часть класса делится ещё на 2 группы (по 5 или по 7 человек) - решают задачу прикладного характера, которая имеет практическое применение и может быть решена различными способами. (Приложение №2).

После решения группы защищают своё решение.

3 – 4 этап

Учитель: Вы справились со всеми заданиями и готовы, также отлично проявить себя в индивидуальной работе. (Слайд №9)

Итак, самостоятельная работа. Состоит из двух вариантов. Первый вариант - попроще, а второй - чуть-чуть сложнее. Выберите себе любой из вариантов. Решение производим под копирку, с целью самопроверки. (Слайд №10) (Приложение №3).

После сравнения результатов проходит анализ ошибок и оценивание самих себя, после оглашения критериев оценивания.

Учитель: Какие формулы и основное тригонометрическое тождество вы использовали при выполнении самостоятельной работы.

(Слайд №11).

5 этап

Учитель: Наш урок подходит к концу и нам пора подвести итог. Какие вопросы были освещены на сегодняшнем уроке.

Ученики: Мы решали задачи, применяя при этом понятия и формулы тригонометрических функций. Повторили основные тригонометрические тождества, а также умения находить значения тригонометрических функций по таблице В.М.Брадиса и с помощью вычислений.

(Слайд №12).

6 этап

Учитель: Чтобы лучше подготовиться к контрольной работе, вам придется ещё поработать дома.

Итак, дома разобрать вопросы для повторения к главе 7 и выполнить задачу №603. Для решения задачи потребуются умения работы с таблицей В.М.Брадиса, а также знания по теме: параллелограмм, его свойства и площадь.

Приложения к уроку

Приложение 2.1

$\sin 85^\circ = 2,3574$	(не верно)
$\cos 34^\circ 18' = 0,8221$	(не верно)
$\operatorname{tg} 75^\circ = 3,732$	(верно)
$\operatorname{ctg} 9^\circ = 6,4$	(не верно)
$\sin 63^\circ 6' = 0,8918$	(верно)

Приложение 2.2

Задача

Насыпь шоссейной дороги имеет в верхней части ширину 60 метров. Какова ширина насыпи в нижней её части, если угол наклона откосов равен 60° градусов, а высота насыпи равна 12 метров.

Приложение 2.3

Задания

Самостоятельная работа

I вариант

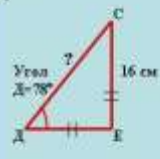
1) 

А) $AC = 5 \cos 41^\circ$
Б) $AC = 5 : \operatorname{tg} 41^\circ$
В) $AC = 5 \operatorname{tg} 41^\circ$
Г) $AC = 5 : \operatorname{ctg} 41^\circ$

2) $\cos \alpha = \frac{8}{17}$

А) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{9}{8}$ Б) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}$
В) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{8}$ Г) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{9}$

II вариант

1) 

А) $CD = 16 \cos 78^\circ$
Б) $CD = 16 : \sin 78^\circ$
В) $CD = 8 \sin 78^\circ$
Г) $CD = 8 : \sin 39^\circ$

2) Вычислить значения выражений

$\sin^2 60^\circ - 3 \operatorname{tg} 45^\circ$

А) -2,25 Б) -0,75
В) -1,25 Г) -1,5



Ответы

I вариант

1) Б) $AC = 5 : \operatorname{tg} 41^\circ$

2) Б) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{8}$

II вариант

1) Б) $C, D = 16 : \sin 78$

2) А) $-2,25$



Не стыдно чего-нибудь не
знать, но стыдно не хотеть
учиться.

Сократ

Решение задач по теме
«Синус, косинус, тангенс,
котангенс острого угла
прямоугольного треугольника»



Цель урока

- Повторить понятия – синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла;
- Закрепить умение работы с таблицей В.М.Бридиса;
- Научиться применять полученные знания при решении прямоугольных треугольников.



Повторить катет, прилежащий к
углу A;
Повторить катет, прилежащий к
углу B;
Повторить катет, прилежащий к
углу A;
Повторить катет, прилежащий к
углу B.



$$\sin A = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin B = ?$$

$$\cos B = ?$$

$$\operatorname{tg} B = ?$$



$$\cos A$$

$$\cos \angle A$$

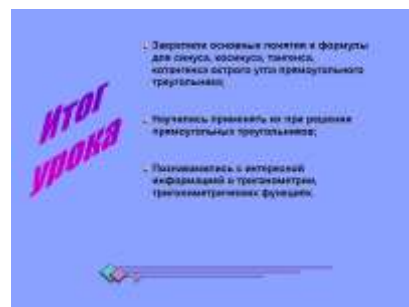
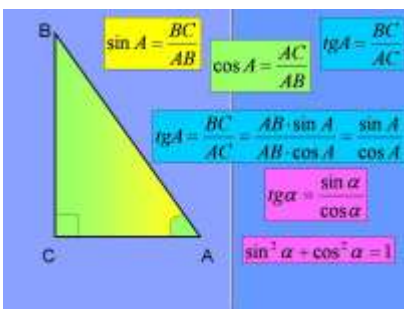
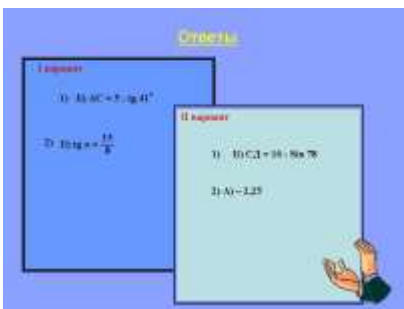
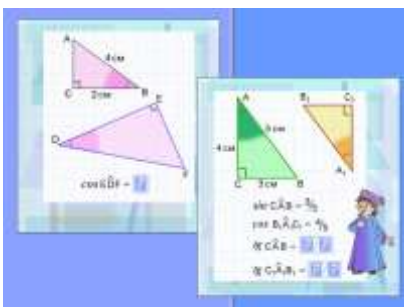
$$\cos \angle BAC$$

α

β



Запомним основное определение
острого угла прямоугольного
треугольника не зависит от
выделения в основании
прямоугольного треугольника.



Тема раздела: «Формулы сокращённого умножения». **Тема урока:** «Квадрат суммы и квадрат разности». **Тип урока:** урок изучения нового материала. **Применяемая технология:** обучение в сотрудничестве.

Цели урока:

Создать условия для изучения формул сокращённого умножения. Задачи урока:

1. Познакомить с формулами сокращённого умножения: $(a + b)^2$ и $(a - b)^2$.
2. Добиться усвоения этих формул.
3. научить пользоваться этими формулами при преобразовании многочленов.
4. Развивать правильную математическую речь, умение слушать, сравнивать, делать выводы.

№ п/п	Этапы урока	Дидактические задачи	Содержание этапа	Виды и формы деятельности учащихся
1	Организация начала занятия	Подготовка учащихся работе на занятии	Учитель: Мы закрепили на прошлом уроке тему «Умножение многочленов». Посмотрим, как эта тема поможет нам на сегодняшнем уроке. Ещё в глубокой древности было замечено, что некоторые многочлены можно умножать короче, быстрее, чем остальные. Так появились формулы сокращённого умножения, их несколько. Сегодня на уроке нам предстоит сыграть роль исследователей и «открыть» две из них. Итак, сформулируйте тему урока. Ученики: формулы сокращённого умножения.	Коллективное собеседование
2	Подготовка к основному этапу занятия	Обеспечение мотивации и выработка учащимися целей урока. Проверка ДЗ Актуализация опорных знаний и умений	Учитель: каковы же цели нашего урока? Ученики: 1. узнать формулы сокращённого умножения. 2. Научиться их записывать и читать. 3. Научиться их применять при решении различных задач. Учитель: А для достижения этих целей нам необходимо проверить ДЗ и выполнить устно ряд подготовительных упражнений, которые нам помогут в усвоении нового материала. (Приложение 1). Учитель: Вы, справились со всеми заданиями. А теперь, скажите: какие знания и умения необходимы нам для открытия формул. Ученики: Уметь возводить	Взаимопроверка домашнего задания в парах. Фронтальный опрос.

			одночлен в квадрат, находить квадраты выражений и удвоенные произведения, умножать многочлены и читать выражения.	
3	Изучение нового материала	Усвоение новых знаний и способов действий	Учитель: Для исследовательской работы объединитесь в группы. (Группы определены заранее, всего 5 групп по 5 человек. В группы входят учащиеся с разными учебными возможностями) Выберите старшего, получите задание, оно соответствует номеру группы. Выполните умножение двучленов. Запишите результат в правую часть таблицы на доске в соответствующую строку, (записывает старший группы). (Приложение №2) Когда таблица заполнена, учитель привлекает учащихся к фронтальному обсуждению результатов. Учитель: Что общего в условиях? В ответах? Можно ли выражение в левом столбце записать короче? Получив ответы, учитель открывает среднюю часть таблицы и обращает внимание детей на то, что они фактически уже приступили к исследованию темы урока, поскольку находили произведение двух одинаковых двучленов (левый столбик), то есть возводили в квадрат сумму двух выражений (средний столбик). Класс переходит к обсуждению получившихся результатов в правом столбце. Учитель: Что общего в полученных результатах? Ученики: результатом является трехчлен. Учитель: Что представляет первый, второй и третий члены трехчлена? Ученики: первый - квадрат первого слагаемого, второй - удвоенное произведение первого и второго слагаемых, третий - квадрат второго слагаемого. Каждая группа делает такой анализ своего выражения и проговаривает вслух. Учитель: итак, вы, нашли формулу квадрат суммы двух выражений: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Учащиеся записывают формулу и проговаривают вслух. Учитель подчёркивает, что эта	Дифференцированно-групповая форма. Распределение обязанностей и поиск решения. Представление результата и защита групповой работы. Коллективное собеседование. Презентация формул

			формула в дальнейшем будет применяться для возведения в квадрат суммы двух выражений. Далее исследование начинается с вопросов: "Изменится ли результат, если будем возводить в квадрат не $(a + b)$, а $(a - b)$? Как может измениться выражение $a^2 + 2ab + b^2$? Как проверить наши предположения?" Учитель:(задание группам): Замените в выражениях левого столбца плюс на минус, выполните вычисления и запишите в таблицу свой результат. После работы в группах, учитель привлекает учащихся к совместному обсуждению результатов. В итоге выясняется, что новые произведения отличаются от ранее записанных знаком перед удвоенным произведением. Учитель: Итак, вы, нашли формулу квадрат разности двух выражений: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. Учащиеся записывают формулу и проговаривают вслух. Учитель подчеркивает, что эта формула в дальнейшем будет применяться для возведения в квадрат разности двух выражений.	Групповая работа Групповое решение
4.	Первичная проверка понимания	Установление правильности осознанности усвоения нового учебного материала, выявление пробелов, неверных представлений и их коррекция	1. Выбери квадраты суммы или квадраты разности: а) $x^2 - (y-5)^2$; б) $(a + b)^2 + 4c^2$; в) $(6x)^2 - y^2$; г) $(3k + 4c)^2$; д) $(18-7b)^2$; е) $k^2 + (2n)^2$. 2. Можно ли представить в виде квадрата двучлена: а) $p^2 + 10p + 25$; б) $4 - 4a + a^2$. 3. Двое учащихся работают у доски, им предлагаются задания: возвести в квадрат выражения $(x + 3)^2$; $(8y + 6)^2$ и $(10b - 2a)^2$. Учитель: Обратите внимание на последовательность действий, на особенности записи, на словесные формулировки <u>Самостоятельная работа в группах</u> Учитель: к каждому заданию выбери и запиши правильный ответ. В группах осуществляется взаимоконтроль, старший группы сверяет ответы группы с правильными ответами, они на закрытой доске и оценивает работу членов группы, учитывая коэффициент участия каждого.	Применение полученных формул (работа у доски) Индивидуальная работа с фронтальной проверкой Индивидуальная форма работы.

			Группы получают программированное задание в виде таблицы, в левом столбце задания, в остальных - три варианта ответов, один ответ верен, два других не верны. (Приложение №3)	В группах осуществляется взаимоконтроль, старший группы сверяет ответы группы с правильными ответами, они на закрытой доске и оценивает работу членов группы, учитывая коэффициент участия каждого
5.	Закрепление знаний и способов действий.	Обеспечение усвоения знаний и способов действий на уровне применения в изменённой ситуации. Определение каждым учащимся уровня усвоения данного материала.	Уровневый тест по вариантам. Уровень 1. Задания, позволяющие проверить, насколько учащиеся могут повторить информацию. Уровень 2. Задания, позволяющие проверить, насколько учащийся понял и научился применять формулы. (Приложение №4)	Дифференцировано-индивидуальная форма.
6.	Подведение итогов урока	Дать анализ и Оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.	Учитель: Какие формулы из предложенных вы научились применять. Что с помощью этих формул можно делать? Чему равен квадрат суммы, разности двух выражений? Что ещё сегодня на уроке применяли?	Фронтальный опрос
7.	Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.	Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей.	Учитель: Д\З будет разноуровневое: 1 уровень - №860, 863 - преобразовать выражение, используя формулы квадрата суммы или квадрата разности. 2 уровень - №880, 882 - применение формул сокращённого умножения при решении уравнений и при упрощении выражений. 3 уровень - попробуйте провести дома исследование и вывести формулы: куб суммы и куб разности двух выражений.	

Устные задания:

1. Выполни действие: $(3x)^2$; $(0,5b)^2$; $(\frac{1}{4}c)^2$ Какое действие вы видите? (Возведение в квадрат одночлена). Как возвести одночлен в квадрат?
2. Найдите **квадраты** выражений: x ; -4 ; $3a$; $5x^2y^3$.
3. Найдите **произведение**: $3x$ и $6y$; $2a$ и $5b$.
4. Чему равно **удвоенное произведение**: $3x$ и $6y$; $2a$ и $5b$.
5. Представь в виде удвоенного произведения двух множителей: $10n$; $16xy$.
6. Прочитай: $a + b$; $a^2 + b^2$; $(a + b)^2$; $2ab$; $x - y$; $(x - y)^2$; $x^2 - y^2$; $2xy$.
7. Представь в виде множителей: $(x - y)^2$ и $(a + b)^2$.
8. Объясните, как умножить многочлены: $(x + 6)(x - 5)$?

Приложение №2

1.	$(m + n)(m + n) =$	$(m + n)^2$	$= m^2 + 2mn + n^2$
2.	$(c + d)(c + d) =$	$(c + d)^2$	$= c^2 + 2cd + d^2$
3.	$(x + y)(x + y) =$	$(x + y)^2$	$= x^2 + 2xy + y^2$
4.	$(p + q)(p + q) =$	$(p + q)^2$	$= p^2 + 2pq + q^2$
5.	$(k + l)(k + l) =$	$(k + l)^2$	$= k^2 + 2kl + l^2$
6.	$(8 + m)(8 + m) =$	$(8 + m)^2$	$= 64 + 16m + m^2$
7.	$(n + 5)(n + 5) =$	$(n + 5)^2$	$= n^2 + 10n + 25$

закрывающая часть

Приложение №3

Задание	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3
1. $(c + 11)^2$	$c^2 + 11c + 121$	$c^2 - 22c + 121$	$c^2 - 22c + 121$
2. $(7y + 6)^2$	$49y^2 + 42y + 36$	$49y^2 + 84y + 36$	$49y^2 - 84y + 36$
3. $(9 - 8y)^2$	$81 - 144y + 64y^2$	$81 - 72y + 64y^2$	$81 + 144y + 64y^2$
4. $(\frac{1}{3}x - 3y)^2$	$\frac{1}{9}x^2 - 2xy + 9y^2$	$\frac{1}{9}x^2 - xy + 9y^2$	$\frac{1}{9}x^2 + 2xy + 9y^2$
5. $(0,3c - 12a)^2$	$0,09c^2 - 7,2ac + 144a^2$	$0,09c^2 - 3,6ac + 144a^2$	$0,09c^2 - 7,2ac + 144a^2$

Приложение №4

Уровень 1. Задания, позволяющие проверить, насколько учащиеся могут повторить информацию. Заполнить пропуски:

а) _____ $= x^2 + 2xy + y^2$;

б) _____ $= x^2 - 2xy + y^2$.

2. Соединить линиями утверждения, соответствующие друг другу.

А) квадрат суммы двух выражений равен

1. Квадрату первого выражения, минус удвоенное произведение первого и второго выражений, плюс квадрат второго выражения

Б) квадрат разности двух выражений равен 2) квадрату первого выражения, плюс удвоенное произведение первого и второго выражений, плюс квадрат второго выражений

3. Даны выражения:

а) $4a^2 - (5y)^2$; б) $x^2 - (y-5)^2$; в) $(a + b)^2 + 4c^2$; г) $(3x - y^2)^2$;
д) $(18 - 7b)^2$; е) $k^2 + (2n)^2$; ж) $(3k + 4c)^2$; з) $(a^2b + 7c)^2$

Выбрать те, которые являются:

А) квадратом суммы Б) квадратом разности.

4. Из данных выражений выбрать, те которые можно представить в виде квадрата двучлена:

а) $4x^2 - 4xy + y^2$; б) $25a^2 - 9b^2 + 30ab$; в) $36m^2 + 24mn + 4n^2$;
г) $49a^2c^2 - 70ac + 25$; д) $16x^2 - 70ac + 25$; е) $81a^2 + 4b^2 + 36ab$.

Уровень 2. Задания, позволяющие проверить, насколько учащийся понял и научился применять формулы.

5. Вспомнить правило умножения многочлена на многочлен и доказать формулы квадрата суммы и квадрата разности.

а) $(x + y)^2 = (x + y)(x + y) = \underline{\hspace{2cm}}$; б) $(x - y)^2 =$

6. Найти такие одночлены А, которые превращают данные равенства в тождества:

а) $(13x - A) = 169x^2 - 78xy + 9y^2$; $A = \underline{\hspace{2cm}}$;
б) $(A + 2ac)^2 = 25a^2 + 20a^2c + 4a^2c^2$; $A = \underline{\hspace{2cm}}$;
в) $(12m - 7n)^2 = 144m^2 + A + 49n^2$; $A = \underline{\hspace{2cm}}$;
г) $(-6a + 8b)^2 = A - 96ab + 64b^2$ $A = \underline{\hspace{2cm}}$.

