

**Магомедов Иосиф Маграмович**

**Учитель математики, заместитель директора по УВР**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №4»**

**Россия, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, город Мегион**

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

### **«ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ»**

#### **Аннотация**

В Концепции модернизации современного российского образования и в ФГОС общего образования второго поколения отмечается, что сегодня необходимо уделять пристальное внимание формированию у учащихся не только глубоких и прочных знаний, но и общеобразовательных умений, универсальных компетенций, функциональной грамотности социально-значимых качеств. В современных условиях, когда и общество, и государство не удовлетворены системой образования (содержанием, направленностью образовательных процессов, уровнем подготовки учащихся), когда педагогическая наука и практика претерпевают глобальные изменения, как в определении ориентиров своего развития, так и в организации практики, проблема модернизации системы образования является актуальной. Поэтому необходимы изменения в философии образования, нужны нововведения и инновации в педагогическую теорию и практику.

Проектно-исследовательская технология обучения учащихся математике, как новая инновационная технология в образовании, заменяет

монолог учителя на активный обмен мнениями всех участников образовательного процесса, способствует развитию творческих, познавательных, интеллектуальных способностей обучающихся, так как в её основе лежит системно-деятельностный подход обучения. В контексте образования, проект-это результативная деятельность, совершаемая в специально созданных педагогом условиях. Проектно-исследовательский метод ориентирован на интерес, на творческую самореализацию личности ученика, развитие его интеллектуальных возможностей, волевых качеств и творческих способностей в деятельности по решению какой-либо интересующей его проблемы.

Изучение социального заказа современной школе привело меня к выводу, что в школе ученика следует готовить не только к поступлению в высшие учебные заведения, но и к успешному продолжению их образования в вузах округа, области и других городов страны. Моя задача как учителя математики – организовать деятельность учащихся на занятиях таким образом, чтобы каждый из них постигал новую высоту в познании, вовлечь своих учеников в проектно- исследовательскую деятельность, как на уроке, так и во внеурочное время, дать возможность проверить силу своего познания в сравнении с другими учащимися. Проектно-исследовательская технология обучения как система интегрированных процедур в образовательном процессе включает многие известные методы и способы активного обучения: метод проектов, метод погружения, методы сбора и обработки информации, исследовательский и проблемный методы; анализ справочных и литературных источников, поисковый эксперимент, опытная работа, обобщение результатов.

## **1.Актуальность педагогического опыта, соответствие этого опыта современным тенденциям общественного развития, передовым идеям педагогической науки**

Традиционный урок не обеспечивает полной включенности каждого ученика в учебный процесс: учитель сам планирует, организует процесс учения, вносит изменения в цели и деятельность. Ученик, оставаясь пассивным, не имеет возможности проявлять самостоятельность, развивать личностные качества. У учащихся не сформирована математическая компетентность, так как традиционное изучение математики видит освоение ЗУН и не предполагает выход «за его пределы» - качественного развития интеллектуально-творческого мышления, являющегося составной частью математической компетентности.

Проектно-исследовательская технология обучения математике, как новая инновационная технология обучения, заменяет монолог учителя на активный обмен мнениями всех участников образовательного процесса, способствует развитию творческих, познавательных, интеллектуальных способностей обучающихся, так как в её основе лежит системно-деятельностный подход обучения. В контексте образования, проект-это результативная деятельность, совершаемая в специально созданных педагогом условиях. Проектно-исследовательский метод ориентирован на интерес, на творческую самореализацию личности ученика, развитие его интеллектуальных возможностей, волевых качеств и творческих способностей в деятельности по решению какой-либо интересующей его проблемы.

Реализация проектно-исследовательской технологии обучения позволяет нам, учителям математики, изменить свою позицию. Из «носителя готовых знаний» мы превращаемся в организатора увлекательной познавательной, исследовательской деятельности наших

учеников, основанной на интересе. Стать таким организатором не просто. Нужно не перекладывать всю работу на плечи учеников и их родителей, а создавать условия, при которых учащиеся сами с интересом приобретают знания из разных источников, учатся пользоваться этими знаниями для решения различных познавательных и практических задач. И все это при непосредственной поддержке учителя, который выступает в роли тьютора, помогает не только при определении темы и цели проекта, но и на всех дальнейших этапах его реализации. Тогда удастся уйти от пресловутого авторитарного метода, стать другом, помощником ученика. Проектно-исследовательский метод не только формирует интерес к предмету, он развивает память, наблюдательность, логическое мышление, творческие способности. Он помогает учащимся научиться сортировать, обрабатывать информацию, выделять главное. Проектно-исследовательская деятельность учащихся развивает навыки взаимодействия и коммуникативность: учит учащихся работать в парах, в группе, общаться со сверстниками и взрослыми. Именно это и привлекло меня и моих учеников в проектно-исследовательской деятельности, методе проектов.

Технология классно-урочной системы на протяжении столетий оказывалась наиболее эффективной для массовой передачи знаний, умений, навыков молодому пополнению. Происходящие в современности изменения в общественной жизни требуют развития новых инновационных способов образования, педагогических технологий, имеющих дело с индивидуальным развитием личности, творческой инициацией, навыка самостоятельного движения в информационных полях, формирование у обучающегося умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем – профессиональной деятельности, самоопределения, повседневной жизни. Человек в современном обществе – это человек, не столько вооруженный знаниями,

сколько умеющий добывать знания, применять их на практике и делать это целесообразно. Обилие разнообразной научной информации в различных областях, ее динамичное изменение делают невозможным в рамках школьной программы изучение всех предметов, в том числе математики, в полном объеме.

В Концепции модернизации современного российского образования и в ФГОС общего образования второго поколения отмечается, что сегодня необходимо уделять пристальное внимание формированию у учащихся не только глубоких и прочных знаний, но и общеобразовательных умений, универсальных компетенций, функциональной грамотности социально-значимых качеств. В современных условиях, когда и общество, и государство не удовлетворены системой образования (содержанием, направленностью образовательных процессов, уровнем подготовки учащихся), когда педагогическая наука и практика претерпевают глобальные изменения, как в определении ориентиров своего развития, так и в организации практики, проблема модернизации системы образования является актуальной. Поэтому необходимы изменения в философии образования, нужны нововведения и инновации в педагогическую теорию и практику.

Совершенствование учебного процесса на современном этапе развития отечественного образования характеризуется переходом от предметно-ориентированного к личностно-ориентированному обучению, и идет сегодня в направлении увеличения активных методов обучения, обеспечивающих глубокое проникновение в сущность изучаемой проблемы, повышающих личное участие каждого обучающегося и его интерес к учению. Возникает необходимость выйти за рамки сложившихся традиционных подходов, работать в режиме, побуждающем к поиску новой информации, самостоятельной продуктивной деятельности,

направленной на развитие критического и творческого мышления школьника. Поэтому моя задача как педагога – помочь ученику стать свободной, творческой и интеллектуальной личностью. Важнейшей тенденцией современного образования является поиск средств и методов обучения для развития познавательных и творческих способностей.

В своей практической педагогической деятельности я исхожу из понимания, что развитие личности учащегося, его интеллекта, чувств, творческого мышления и воли осуществляется лишь в активной деятельности, всякое развитие представляет собой процесс «самодвижения», совершающийся по своим внутренним законам. Человеческая психика не только проявляется, но и формируется в деятельности, и вне деятельности она развиваться не может. Движущими силами развития личности являются внутренние противоречия, приобретающие свой конкретный характер на каждом этапе развития. Такими я считаю противоречия между новыми потребностями, запросами, стремлениями школьника и уровнем развития его возможностей, между предъявляемыми к нему требованиями и степенью овладения необходимыми для их выполнения умениями и навыками, между новыми задачами и сложившимися ранее привычными способами мышления и поведения. Разрешение этих противоречий происходит благодаря переходу ученика на более сложный уровень деятельности, что ведет к повышению его интеллектуальных и творческих способностей. В данном случае я имею в виду проектно-исследовательскую деятельность учащихся.

Таким образом, актуальность проектно-исследовательской технологии обучения математике определяется социальным заказом на творческую, интеллектуально-развитую, самостоятельную личность; потребностью современной школы в разработке педагогической технологии развития умений и навыков проектной и исследовательской

деятельности учащихся; необходимостью обогащения существующей в школе практики организации проектной и исследовательской деятельности учащихся. Задача педагогов дать обучающимся возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребенку построить научную картину мира и создать предпосылку для его социализации. Все это может быть реализовано в проектно-исследовательской работе. Актуальность проектно-исследовательской технологии также обусловлена её методологической значимостью. Знания и умения, необходимые для организации проектно-исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

## **2. Цели и задачи проекта**

Цель: создание условий для введения проектно-исследовательской деятельности в образовательном учреждении и формирование проектно-исследовательских компетенций у обучающихся 5-11 классов на уроках математики и во внеурочное время.

Задачи проектно-исследовательской технологии при обучении математике:

- развитие творческих и познавательных способностей, логического мышления учащихся;
- совершенствование способностей к самообразованию, умение поставить цель и организовать ее достижение;
- развитие умения ориентироваться в информационном пространстве и выделить главное – научить добывать информацию, критически ее оценивать, ранжировать по значимости, ограничивать по объему, использовать различные источники;
- научить планировать свою работу;

- формирование умений взаимодействовать с другими людьми, воспринимать их информацию, выполнять различные социальные роли в группе и коллективе;
- развитие у учащегося критического мышления, адекватной самооценки, формирование позитивной Я - концепции;
- обучение учащихся рефлексии;
- обучение учащихся публично выступать.

Изучение социального заказа современной школе привело меня к выводу, что в школе ученика следует готовить не только к поступлению в высшие учебные заведения, но и к успешному продолжению их образования в вузах округа, области и других городов страны. Моя задача как учителя математики – организовать деятельность учащихся на занятиях таким образом, чтобы каждый из них постигал новую высоту в познании, вовлечь своих учеников в проектно- исследовательскую деятельность, как на уроке, так и во внеурочное время, дать возможность проверить силу своего познания в сравнении с другими учащимися.

### **3. Основное содержание проекта.**

Основа моей педагогической деятельности – это не простое накопление учащимися математических знаний и отработка умений и навыков решать задачи разного уровня сложности, а сотрудничество учителя с учащимися по исследованию каждой математической задачи. Мои выпускники нацелены не только на успешную сдачу ЕГЭ по математике и поступление на бюджетное место в вузе, но и на успешное обучение в дальнейшем, не испытывая трудностей с математическими приемами, обоснованиями и расчетами. Наличие у учащихся внутренней мотивации позволяет задать достаточно высокий по степени сложности уровень изложения материала, широко использовать специфическую



символику, знакомить с разнообразными математическими идеями и методами.

Действующие программы по математике определяют главным образом последовательность изучения определенного содержания. Программы ориентируются в первую очередь на достижение «объемных» образовательных результатов – на усвоение определенного объема знаний. Поэтому моя задача на современном этапе – применяя новые педагогические технологии, научить учащихся учиться. Ведь современная жизнь ставит человека в чрезвычайно изменчивые условия, требует от него решения все новых и новых задач. Эффективное решение этих задач невозможно без определенного опыта деятельности по поиску подходов к проблеме, проигрыванию ситуации в уме, прогнозированию последствий тех или иных действий, проведению анализа результатов, поиску новых подходов ит.д. Конечно же, этот опыт нужно приобретать еще в школе.

Несомненно, поставленные задачи направлены на разностороннее развитие и воспитание подрастающего поколения. Но возникает закономерный вопрос, желает ли само подрастающее поколение этого развития и воспитания? Даже в самых элитных средних учебных заведениях отмечается тенденция к снижению или утрате учебной мотивации. У нынешнего поколения есть достаточно большое количество занятий помимо учебы в школе. Современные дети рациональны: они хотят четко понимать, зачем им нужно то или иное знание, что дает, где может пригодиться. Искушенные в различного рода телекоммуникационных представлениях и развлечениях, играх и шоу, они хотят, чтобы и на уроках было интересно, ярко, броско, как в кино и на телевидении. Имея доступ к информации через интернет, им скучно впитывать знания, читая учебник или слушая лекцию учителя. Новое поколение и новые реалии жизни требуют новых методов обучения.

В условиях нового подхода к организации учебных занятий должен перестроиться сам учитель. Из носителя знаний и информации учитель превращается в организатора деятельности, консультанта и коллегу по решению проблемы, добыванию необходимых знаний и информации из различных источников. Таким образом, устраняется доминирующая роль педагога. В связи с этим большое значение приобретают продуктивные стили и формы педагогического общения. Методы обучения, к которым можно отнести проектно-исследовательский метод.

Многочисленные исследования, проведенные как в нашей стране, так и за рубежом, показали, что большинство современных лидеров в политике, бизнесе, искусстве, спорте – люди, обладающие проектным мышлением и овладевшие навыками проектно-исследовательской деятельности. Поэтому я в своей педагогической деятельности применяю проектно-исследовательскую технологию обучения. Я уверен в том, что каждому ребенку дарована от природы склонность к познанию и исследованию окружающего мира. Ведь одного желания, как правило, недостаточно для успешного решения поисковых или исследовательских задач. Эффективность исследовательской деятельности зависит и от меры увлеченности ученика этой деятельностью, и от умения её выполнять. Прививая ученикам вкус к исследованию, тем самым вооружаю их методами научно-исследовательской деятельности.

Новизна моего педагогического опыта заключается в практическом преломлении идей использования проектно-исследовательских методов решения задач на уроках математики и во внеклассной работе в школьном образовании, в понимании формирования и развития исследовательской творческой и познавательной компетентности учащихся с целью их более высокой адаптации и социальной самореализации.

Проектно-исследовательская деятельность учащихся является инновационной образовательной технологией и является средством комплексного решения задач воспитания, образования, развития личности в современном социуме, трансляции норм и ценностей научного сообщества в образовательную среду.

Исследовательская деятельность обучающихся связана с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением ( в отличие от практикума, служащего для иллюстрации тех или иных законов природы) и предполагает наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере, нормированных 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, неважно, в какой области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, имеет подобную структуру. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой её проведения.

Принципиальное отличие исследования от проектирования состоит в том, что исследование не предполагает создания какого-либо заранее планируемого объекта, даже его модели или прототипа. Исследование, по сути, процесс поиска неизвестного, поиска новых знаний. Это один из видов познавательной активности человека. Главным результатом исследовательской деятельности является интеллектуальный продукт, устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования. Проектно-исследовательская деятельность – образовательная технология, предполагающая решение учащимися исследовательской, творческой задачи под руководством специалиста, в

ходе которого реализуется научный метод познания (вне зависимости от области исследования).

Проектно-исследовательская деятельность учащихся прописана в стандарте образования. Поэтому каждый ученик должен быть обучен этой деятельности. Программы всех школьных предметов ориентированы на данный вид деятельности. Устные экзамены в 9 и 11 классах предполагают защиту проекта как один из видов итоговой аттестации. Таким образом, проектно-исследовательская деятельность учащихся становится все более актуальной в современной педагогике.

Используя в своей педагогической работе проектно-исследовательский метод, я начинаю с анализа учебного программного материала по математике. Выбираю ведущую тему курса или несколько тем, которые будут вынесены на проектирование. Работая по проектно-исследовательскому методу, я создаю условия, при которых учащиеся, с одной стороны, могут самостоятельно осваивать новые знания, а с другой – применять на практике ранее приобретенные знания и умения.

Одним из сложных этапов проектно-исследовательской деятельности с детьми является момент первичного включения учащихся в собственную проектную деятельность. Подбирая интересную и полезную тему исследования, предлагаю её учащимся. На этом этапе обучаю учащихся выявить проблемы, разрабатывать гипотезы, наблюдать, проводить эксперименты, давать определения понятиям, делать умозаключение и т.п. Когда детям дается задание, они начинают думать, размышлять, спорить, находить новые идеи. Для учащихся создаю условия, которые способствуют их интеллектуальному развитию, и учебный процесс становится более увлекательным и интересным. На мой взгляд, хорошим опытом является работа над учебным проектом. Учебные проекты готовятся и защищаются в рамках школьных предметов, их тематика

привязана к темам, изучаемым в ходе учебных курсов. Роль учителя здесь весьма значительна, хотя основную работу все же учащиеся выполняют самостоятельно. Основная помощь учителя необходима на этапе осмысления проблемы и постановки цели. Необходимо помочь автору будущего проекта найти ответ на вопрос, зачем я собираюсь делать этот проект. Ответив на этот вопрос, ученик определяет цель своей работы. Затем возникает вопрос, что для этого следует сделать? Решив его, ученик увидит задачи своей работы. Следующий шаг — как это делать, поняв это, обучающийся выберет способы, которые будет использовать при создании проекта. Необходимо заранее решить, чего ты хочешь добиться в итоге. Это поможет представить себе ожидаемый результат. Только продумав все эти вопросы, можно приступить к работе. На данном этапе, обучающимся необходима была моя помощь. Для формирования такого алгоритма проектной работы подходят небольшие учебные проекты, которые можно предлагать ребятам уже с пятого класса.

Проектно-исследовательская работа может быть этапом урока, отдельным занятием, иметь более широкие временные рамки (проектный день, проектная неделя и т.д.). Классификация проектов по доминирующей деятельности учащихся: практико-ориентированный, исследовательский, информационный, творческий, ролевой, прикладной. Практико-ориентированный проект нацелен на социальные интересы самых участников проекта. Продукт заранее определен и может быть использован в жизни класса, школы. Исследовательский проект по структуре напоминает подлинное научное исследование, он потребует работы по определенному алгоритму: постановка проблемы; формулировка гипотезы; планирование действий; сбор данных, их анализ и синтез, сопоставление с известной информацией; подготовка и написание обобщения (доклада, отчета и т.д.); защита, презентация проекта. Информационный проект

направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении с целью её анализа, обобщения и представления для широкой аудитории. Творческий проект предполагает максимально свободный и нетрадиционный подход к оформлению результатов. Это могут быть альманахи, видеофильмы, газеты и т.п. Ролевой проект. Разработка и реализация такого проекта наиболее сложна. Участвуя в нем, проектанты берут на себя роли литературных или исторических персонажей, героев и т.п. Результат проекта остается открытым до самого окончания. Прикладной проект с самого начала четко обозначает результат деятельности его участников: модель какого-то объекта, процесса доказательства теоремы; конструкторский проект; проект математического закона или свода правил.

Рассмотрим применение проектно-исследовательского метода на уроке. В своей практике я начинаю выполнять с учениками творческие и исследовательские проекты с 5 класса. Первые проекты по математике мои учащиеся выполняют в 5 классе по теме «Натуральные числа», Изучая проценты, они выбирают следующие темы своих творческих работ: «Моя школа в цифрах и процентах», «Наш семейный бюджет в процентах», «Мой класс и проценты». В 6 классе учащиеся выполняют проект по теме «Координатная плоскость» с использованием электронного пособия «Интерактивная математика». Этот краткосрочный проект позволяет осуществить интеграцию математики, информатики и ИЗО, т.е. учащиеся, научившись выполнять построение точек на бумаге, осваивают умение работать с электронными пособиями, самостоятельно рисуют эскиз рисунка и затем строят его, используя компьютерную программу. Даже ученики с пониженной мотивацией к изучению математики с удовольствием выполняют подобные задания, испытывая радость успеха.

Каждый проект соотносится с определенной темой и разрабатывается в течение нескольких уроков. Однако не стоит перегружать учеников большим количеством проектов. В 7 классе учащиеся выполняют краткосрочные проекты, направленные на формирование интереса к новому для них предмету геометрия и проектную деятельность по темам «Треугольник», «Жизнь и деятельность Пифагора» рассчитанным на целый год. Некоторые задания выполнялись учащимися в виде наглядного пособия по геометрии или в виде презентации о жизни и деятельности Пифагора в Power Point.

Основной принцип работы учителя математики в условиях проектно-исследовательской деятельности учащихся – опережающее самостоятельное ознакомление школьников с учебным материалом и коллективное обсуждение на уроках полученных результатов, которые оформляются в виде определений, утверждений, теорем, гипотез. В этом случае урок полностью утрачивает свои традиционные основания и становится новой формой общения учителя и учащихся в плане производства нового для учеников знания. Одна из важных задач общеобразовательной школы состоит в том, чтобы сформировать у учащихся умения, позволяющие им активно включаться в творческую, исследовательскую деятельность. Практика работы в школе убеждает, что исследовательская деятельность учащихся может быть освоена только в действии и это действие должен направлять учитель. Покажу на примере, как учащиеся вовлекаются в исследовательскую деятельность. Урок алгебры 8 класс, тема «График квадратичной функции». При выяснении взаимного расположения графиков функций вида  $y=ax^2$ ,  $y=ax^2+n$ ,  $y=a(x-m)^2$  часть класса получает задание построить графики функций  $y=x^2$ ,  $y=x^2-3$ ,  $y=x^2+5$ . Другие строят графики функций  $y=x^2$ ,  $y=(x-3)^2$ ,  $y=(x+5)^2$ . Затем учащиеся демонстрируют, что у них получилось. На следующем этапе



Учащиеся выдвигают гипотезу о том, что не надо каждый раз строить новую параболу, достаточно её передвинуть вдоль одной из осей; проверяют эту гипотезу и доказывают. В 8 классе нужно помочь учащимся развивать исследовательские умения: выявление проблемы, построение гипотез, сбор информации, выделение главного, анализ, обобщение. Учащиеся в этом возрасте уже могут выполнять проекты, носящие исследовательский характер. По времени такие проекты относятся к долгосрочным, работа может идти в течение нескольких месяцев или года. Одни из предложенных тем были «Симметрия вокруг нас», «Уравнения и неравенства с модулем».

Выбор формы продукта проектно-исследовательской деятельности – важная организационная задача участников проекта. От её решения в значительной степени зависит, насколько выполнение проекта будет увлекательным, защита проекта – презентабельный и убедительный, а предложенные решения – нужными для решения выбранной социально значимой проблемы. Мои ученики представляют результаты своей проектно-исследовательской деятельности в форме: доклада, обзора, отчета, подборки задач, публикации, реферата, презентации в Power Point, стенгазеты, чертежа. Проекты в старших классах учащиеся выполняют в основном в виде творческих работ (реферат или учебно-исследовательская работа). Наиболее ценны, на мой взгляд, практико-ориентированные проекты, которые отличаются четко обозначенным с самого начала результатом деятельности участников проекта, ориентированы на социальные интересы какой-то группы людей или самих участников. Примером может быть проект «Поверхности многогранников», выполненный учениками 10б класса при изучении одноименной темы. Данный проект был направлен на решение конкретной задачи – рассчитать стоимость косметического ремонта бетонных элементов школьного забора.



Основная цель реализации данного проекта – практическое применение знаний по геометрии для решения задачи экономического содержания. При выполнении данной проектно-исследовательской деятельности учащиеся для построения чертежа освоили компьютерную программу «Компас», при выполнении расчетов решали задачу экономического содержания, но знания использовались геометрические, а конечным результатом проекта являлся созданный ими электронный продукт и смета на ремонт школьного забора. Ученики 9 класса занимались проектами «Золотое сечение и его применение в архитектуре родного города». Цель изучить теоретический материал по теме «Золотое сечение, золотая пропорция и связанные с ней отношения»; рассмотреть его применение в Древней Греции; указать наиболее известные здания города, построенные по законам «золотого сечения», и их значение в культурной жизни. Ученики 11б класса в 2010-2011 учебном году работали над проектами «Лента Мёбиуса и её свойства», «Теория графов». В своей работе учащиеся рассмотрели ленту Мёбиуса как топологический объект, изложили доказательства основных теорем топологии необходимых для осмысления свойств ленты Мёбиуса, привели конкретные примеры и предложили свои гипотезы нестандартного применения листа и ленты Мёбиуса в науке, технике, быту и при изучении свойств вселенной.

Применение проектно-исследовательского метода обучения вне урока. Именно во внеурочной деятельности может быть реализован наиболее эффективно полный цикл проектно-исследовательской деятельности учащихся. В 9-11 классах факультативные занятия, курсы по выбору и элективные курсы предполагают углубленное изучение предмета, дают большие возможности для организации проектно-исследовательской деятельности учащихся и обеспечивают успешную подготовку выпускников к ГИА и ЕГЭ по математике. Избрав технологию

проектно-исследовательской деятельности в качестве ведущей, я разработал и веду элективные курсы для учащихся 9-11 классов «Решение задач повышенной сложности», «Подготовка к ГИА», «Решение задач с параметрами», «Модуль – абсолютная величина», «Подготовка к ЕГЭ по математике». Программы элективных курсов рецензированные.

Для учащихся создаю условия, которые способствуют их развитию, и учебный процесс становится более увлекательным и интересным. На мой взгляд, хорошим опытом является работа над учебным проектом. Учебные проекты готовятся и защищаются в рамках школьных предметов, их тематика привязана к темам, изучаемым в ходе учебных курсов. Роль учителя здесь весьма значительна, хотя основную работу все же учащиеся выполняют самостоятельно. Основная помощь учителя необходима на этапе осмысления проблемы и постановки цели. Необходимо помочь автору будущего проекта найти ответ на вопрос, зачем я собираюсь делать этот проект. Ответив на этот вопрос, ученик определяет цель своей работы. Затем возникает вопрос, что для этого следует сделать? Решив его, ученик увидит задачи своей работы, способы деятельности и ожидаемый результат. Для формирования такого алгоритма проектной работы подходят небольшие учебные проекты, которые можно предлагать ребятам уже с пятого класса. Доказано, учебный проект — прекрасный способ проверки знаний учащихся, в этом случае контрольная работа по пройденной теме вполне может проводиться в форме защиты проекта. Организуя уроки подобным образом, что изменилась моя функция: не учитель транслятор, а координатор учебной деятельности учащихся. Через уважительное и доброжелательное отношение к детям (независимо от их успехов) обеспечиваю интерес и мотивацию к накоплению знаний, повышение качества обучения. Мой опыт убеждает, что выполняя учебные проекты в 5–8 классах, обучающиеся приобретают достаточный опыт,

чтобы перейти к работе над самостоятельными персональными проектами. Персональный проект - это самостоятельная работа, осуществляемая учащимся на протяжении длительного периода, возможно в течение всего учебного года. Мною была использована следующая методика работы с группой по проекту (автор Мигунов В.А.): подготовка к работе над проектом; выбор проблемы; сбор информации; разработка собственного варианта решения проблем; подготовка к защите проекта; презентация проекта (мое виденье защита проекта); рефлексия. В свою очередь эти стадии можно разбить на следующие этапы: I – погружение в проект; II – организация деятельности; III – осуществление деятельности; IV – презентация проектов.

В 2008-2009 учебном году группа учащихся 9б класса (Богомяков Алексей, Никоноров Алексей, Кашников Александр, Крыжановский Роман, Сидоров Александр, Стецюк Ян) работали над проектом «Решение квадратных уравнений с параметрами» и заняли первое место на школьной научно-практической конференции «Мы исследуем мир». Данная группа принимала активное участие в научно-практической конференции ЮФМЛ и стала победителями физико-математического турнира ЮФМЛ в 2009 году в городе Мегионе. Тема решение задач с параметрами является одной из трудных тем школьной программы по математике, поэтому является пропедевтикой научно-исследовательской работы учащихся. Решение задач с параметрами по существу представляет собой исследование функции, но при этом надо учитывать, что одного знания алгоритмов недостаточно для решения задач с параметрами, поскольку решение таких задач всегда содержит перебор и исследование возможных ситуаций. С 2009 по 2011 год группа учащихся занималась изучением темы «Решение задач с параметрами», которая является важной для успешной подготовки к ЕГЭ по математике. Некоторые проекты моих учеников опубликованы

на сайте школы и рекомендованы для использования в учебно-исследовательской деятельности.

Проектно-исследовательская деятельность – это здоровье-сберегающая технология, т.к. учащиеся работают на интересе, а если есть интерес, то не нужно себя заставлять и нервные перегрузки снижаются.

Таким образом, проектно-исследовательская деятельность учащихся помогают развитию важнейших компетенций для современной жизни, позволяет учащимся видеть практическую пользу от изучения того или иного предмета. За скучными формулами и теоремами мы с учениками открыли целый удивительный мир. Учащиеся поняли, что математика существует не только на бумаге, она присутствует в архитектуре, в живописи, в музыке, в окружающей нас природе. Результатом является повышение интереса к предмету, исследовательской работе в процессе «добывания знаний» и их сознательного применения в различных ситуациях, при решении задач, а значит, и повышение качества знаний учащихся, развитие высокой мотивированности обучаемых, формирование их творческого потенциала.

#### **4. Этапы накопления и систематизации педагогического опыта**

Процесс обучения началам исследования представляет собой поэтапное, с учетом возрастных особенностей, целенаправленное формирование всех компонентов исследовательской культуры школьника.

1-й этап: 2007-2008 учебный год – подготовительный.

Цель: создание предпосылок исследовательской деятельности на базе 8б класса и их апробация на уровне ОУ.

Задачи:

- стартовая диагностика учащихся и родителей;
- обучение учащихся элементам исследовательской деятельности;

- формирование научно-практической базы;
- создание материально-технических условий организации исследовательской работы учащихся.

На первом этапе отслеживаю развитие общих умений и навыков: организационных, интеллектуальных, информационных, коммуникативных. В диагностические данные включаю умение работать со справочной литературой, обрабатывать информацию, выделять главное, систематизировать материал; умение работать в группе, планировать, анализировать свою деятельность. Для проверки сформированности этих умений использую возможности урока. Делаю это с помощью наблюдения, срезовых работ с использованием стандартных и нестандартных заданий, а также с помощью таблицы самоанализа сформированности общих умений. По результатам такого анализа делаю вывод о готовности учащегося участвовать в проектной деятельности на своем уровне. На основе полученных данных прогнозирую уровень самостоятельности данной группы учащихся. Планирую дальнейшую работу. Дифференцирую задания на уроке для коррекции и развития определенных умений. Анализ показывает положительную динамику по всем показателям.

2 этап: 2008-2009, 2009-2010 учебные годы – творческий.

Цель: формирование исследовательской среды в ОУ при изучении предметов естественно-математического цикла; межпредметная интеграция проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- организация и проведение просветительской работы среди учащихся и родителей о целях и задачах проектно-исследовательской деятельности учащихся;
- вовлечение в работу педагогов, преподающих предметы естественно-математического цикла;

– расширение форм, уровней и методов представления детских исследовательских проектов посредством межпредметной интеграции.

На втором этапе реализуется непосредственный выход учащихся на проектный уровень. Его первая задача познакомить учащихся с общими требованиями к подготовке, выполнению и оформлению учебной работы: сообщения, исследования, проекта. Информация доводится до учащихся в форме лекции или консультации. Даю теоретические знания, знакомлю с рекомендациями, привожу образцы примеров, соответствующих данному уровню самостоятельности. Итог – создание инструктивной карточки для организации последующей работы. Вторая задача этого этапа – упражнение и тренировка, создание небольших локальных проектов. Чаще всего это домашние задания в нестандартной интерпретации: сообщение по теме с использованием дополнительной литературы в виде презентации, поиск информации по заданной теме в дополнительной литературе, обработка данной информации и её представление в виде таблиц, диаграмм, тезисов.

Выполнение проекта проходит на трех уровнях самостоятельности.

1-й уровень. Учащиеся выполняют проект в рамках внеклассной работы по предмету под непосредственным руководством учителя на конкретном математическом или историческом материале. Проект реализуется в рамках коллективной работы, не содержит глубоких исследований и математических выкладок. Скорее всего, носит исторический информационный характер. Работа основана на использовании нескольких источников, иногда достаточно одного. Это могут быть темы о великих математиках, об открытиях, интересных фактах.

Реализованные темы проектов последних трех лет 5-6 классы:

- «Великие математики Древнего мира». Цель: знакомство с великими математиками Древнего мира. Одна из задач: создание альбома по теме проекта.
- «Всё есть число». Учащиеся изучают популярную литературу и готовят сообщение по темам: «История счета», «Римская нумерация», «Магические числа», «Числовые великаны».
- «Метрическая система мер». Одна из задач проекта – создать наглядные пособия, иллюстрирующие становление системы мер. Проект включает сообщения: «Древние меры длины, веса, площадей», «Английские меры», «Русские меры», решение старинных нестандартных задач.
- «Обыкновенные дроби и проценты». Проект представляет мини-исследование по социальным вопросам с использованием опросов, анкет, построением диаграмм при оформлении результатов. Цель: знакомство с методами исследований, способами оформления результатов.

2-й уровень. 7-9 классы. Учащиеся самостоятельно изучают математический материал. Тема проектной работы совпадает с тематикой учебной деятельности. Урок дает азы, опору коллективной проектной работе, которая в свою очередь расширяет, углубляет знания урока. Материал выходит за рамки учебника. Растет уровень самостоятельности учащихся в реализации всех этапов проекта. Результат может быть представлен на уроке обобщения, систематизации знаний. Создается презентация. Параллельно отрабатываются новые необходимые умения. Для этого проводится практикум по развитию специальных навыков работы в текстовом редакторе, редакторе формул, использование Word и Paint для построения геометрических чертежей, составление презентаций в Microsoft Power Point.



Реализованные темы проектов последних трех лет 7-9 классы:

- «Замечательные числа». Обобщение понятия числа. Знакомство с иррациональными числами.
- «Теорема Пифагора». Разнообразие способов доказательства теоремы.
- «Золотое сечение». Включает знакомство с идеями Леонардо да Винчи, решение нестандартных задач на применение подобия, исследование произведений живописи и архитектуры, а также природных объектов на соответствие «золотому сечению».
- «Функция». Изучение и обобщение свойств функций без применения производной.
- «Модуль - абсолютная величина». Расширение знаний о модуле числа. Решение уравнений и неравенств с модулем. Построение графиков с модулем.
- «Удивительный мир симметрии». Творческая работа по теме.
- «Многоугольники» и «Движение». Задача проекта - создание комплекта наглядных пособий по теме.

3-й уровень. 10-11 классы. Учащиеся выполняют проектно-исследовательскую работу на высоком уровне самостоятельности: постановка цели, планирование, поиск и обработка информации, согласование и консультирование в группе, создание продукта деятельности и его представление. На этом этапе определяются учащиеся, способные самостоятельно выполнить индивидуальную исследовательскую работы по математике или в другой области знаний. Проекты представляются на конференции, фестивале или итоговом занятии курса по выбору с использованием компьютерной версии презентации.



Реализованные темы проектов последних трех лет 10-11 классы:

- «Многогранники». Расширенное изучение темы: призмы, пирамиды, правильные многогранники, изготовление моделей и таблиц.
- «Функции и графики». Исследование функций, расширенное изучение свойств различных функций.
- «Лента Мёбиуса и её свойства». В своей работе учащиеся рассмотрели ленту Мёбиуса как топологический объект, изложили доказательства основных теорем топологии необходимых для осмысления свойств ленты Мёбиуса, привели конкретные примеры и предложили свои гипотезы нестандартного применения листа и ленты Мёбиуса в науке, технике, быту и при изучении свойств вселенной.
- «Общие способы решения уравнений». Обобщающее повторение решения уравнений при повторении к итоговой аттестации. Конструирование системных таблиц-алгоритмов.
- «Решение задач с параметрами». Исследование решения квадратных уравнений с параметрами. Изучение методики решения заданий С5 ЕГЭ по математике.

3-й этап. 2010-2011 учебный год - развивающий.

Цель: переход системы проектно-исследовательской деятельности учащихся в режим функционирования. Задачи:

- Организация проектно-исследовательской деятельности учащихся на уровне ОУ;
- Отработка системы мониторинга уровня готовности учащихся школы к проектно-исследовательской деятельности;
- Мониторинг влияния исследовательской работы на качество обучения математике в ОУ.

## **5. Результативность опыта, соответствие целям и критериям**

Используя проектно-исследовательскую технологию обучения в течение нескольких лет, я увидел, как меняется отношение учащихся к одному из самых сложных предметов школьной программы. За скучными формулами и теоремами мы с учениками открыли целый удивительный мир интеллектуального творчества. Учащиеся поняли, что математика существует не только на бумаге, она присутствует в биологии, в архитектуре, в живописи, в музыке, в окружающей нас природе.

Учебное исследование как метод обучения математике не только формирует, развивает мышление учащихся, но и способствует формированию высшего типа мышления – творческого мышления, без которого немислима творческая деятельность. Учащиеся, занимающиеся исследовательской деятельностью, уверенней чувствуют себя на уроках, стали активнее, научились грамотно задавать вопросы, у них расширился кругозор, стали более коммуникативными. Учащиеся научились правильно составлять математические рефераты; достаточно грамотно создавать презентации по изученным темам. Все учащиеся, занимающиеся проектно-исследовательской деятельностью, улучшили качество знаний по предмету. Их достижения способствуют повышению самооценки и собственной значимости. Таким образом, в числе приоритетных задач, стоящих перед современной системой образования, особую значимость приобрела задача развития творческого, познавательного и критического мышления ученика.

Моя работа по формированию творческой, познавательной и исследовательской компетентности учащихся 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, дает возможность решать 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 моих учеников математика перестала быть «страшным» предметом. У учащихся появился интерес к её изучению, заинтересованность в результатах своего труда. Большинство моих выпускников, которым предстоит жить и трудиться в постиндустриальном обществе, в результате применения проектно-исследовательского метода обучения, приобретают определенные качества личности:

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

Анализ показал, что уровень успеваемости стабильный на протяжении многих лет и составляет 100%, качество знаний 59% .

*Динамика уровня обученности учащихся 11б класса по математике за четыре года*

	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011
Уровень успеваемости	100%	100%	100%	100%

Уровень качества знаний	62%	62%	74%	76%
-------------------------	-----	-----	-----	-----

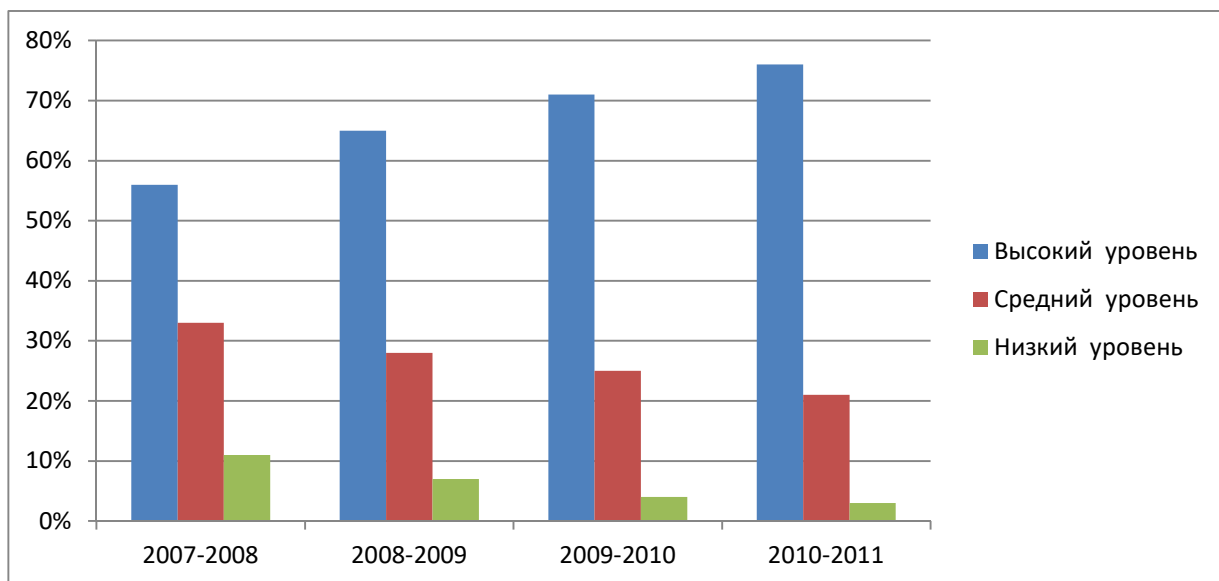


*Средний балл ЕГЭ по математике* в 2011 году 50,96 - выше чем средний балл по городу и округу, средний балл выпускников 11 б класс 56,4, максимальный балл ЕГЭ 87 баллов (Крыжановский Роман 11б класс) - самый высокий по городу. В 2011 году 4 выпускника награждены серебряными медалями. Выпускники поступают и учатся на бюджетных местах в ведущих вузах РФ: МФТИ, Академия нефти и газа им. Губкина, С-ПбГУ, С-ПбГУЭ и Ф, ОГУ, НГТУ, ТГУ, ЧГУ, ТГСАА, ТГНГУ и другие.

Проводимые психологической службой исследования уровня познавательной активности, мотивации, креативности мышления учащихся свидетельствует о целесообразности применения проектно-исследовательской деятельности при обучении математике.

*Динамика уровня мотивации учащихся в изучении математики.*

	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011
Высокий уровень	56%	65%	71%	76%
Средний уровень	33%	28%	25%	21%
Низкий уровень	11%	7%	4%	3%



Внедряя технологию проектно-исследовательской деятельности, достиг следующих результатов: 2008 год призер муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников – 2 место Богомяков Алексей 9б класс, участник регионального этапа; 2009 год 1-3 места в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников заняли Богомяков Алексей, Стецюк Ян, Кашников Александр 10б класс; 2010 год победитель муниципального этапа и участник регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников Кашников Александр 11б класс; 2011 год призеры муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников – 2 место Дагиров Атай 7б класс, 3 место Дагиров Алим 7б класс; 2009, 2010, 2011 годы группа учащихся 9б, 10б, 11б класса победители школьной научно-практической конференции «Мы исследуем мир» в номинации «Интеллект-лидер»; в 2008-2009 году группа учащихся 9б принимала активное участие в научно-практической конференции ЮФМЛ и стали победителями муниципального этапа физико-математического турнира ЮФМЛ.

В результате анализа своей педагогической деятельности прихожу к выводу о преимуществах проектно-исследовательского метода обучения учащихся: для меня, как учителя, проектно-исследовательская

деятельность – это средство, позволяющее создать наилучшую мотивацию самостоятельной и творческой деятельности учащихся, это – удовлетворение от поиска новых форм работы, их реализации. Поэтому я буду продолжать начатую работу, искать новые формы использования проектно-исследовательской деятельности учащихся на уроках и внеклассной работе; в этом учебном году организовал научное общество учащихся «Эрудит» с учащимися 7-9-х классов. Проектно-исследовательская работа является мощным учебным средством в решении «вечных» образовательных проблем и включение этого средства в учебный процесс дает учащимся жизненно-практическое умение, полезное каждому выпускнику, независимо от избранной профессии. Без умения включать в образовательный процесс проектно-исследовательскую технологию не обойтись и учителям, намеренным расширять свой педагогический инструментарий.

#### **Библиографический список:**

1. Арцев М.Н. Учебно-исследовательская работа учащихся/ М.Н. Арцев. // Журнал «Завуч», 2005, №5.
2. Баранова Е.В., Зайкин М.И. Как увлечь школьников исследовательской деятельностью/ Е.В.Баранова, М.И. Зайкин. //Журнал «Математика в школе», 2004, №2.
3. Величко М.В. Математика 9-11 классы: проектная деятельность учащихся/ М.В.Величко.// Волгоград, «Учитель», 2007, -123с.
4. Воронько Т.А. Задачи исследовательского характера/ Т.А. Воронько. // Журнал «Математика в школе», 2004, №8.
5. Гухман Г.А., Трошина М.Г., Шпичко В.Н. Проектно-проблемный подход в формировании творческого мышления./ Г.А. Гухман, М.Г.

Трошина , В.Н. Шпичко. //Журнал «Образование в современной школе», 2000, №11-12, с.33-35.

6. Далингер В.А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики/В.А. Далингер. //Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета»,Выпуск 2007,На сайте: [www.omsk.edu](http://www.omsk.edu)

7. Магомедов И.М. Решение квадратных уравнений с параметрами – пропедевтика научно-исследовательской работы учащихся/ И.М. Магомедов. //Журнал «Образование в современной школе»,2010, №3, с. 33-52.

8. Никольская И.Л. Факультативный курс по математике 7-9 классы./ И.Л. Никольская.//Москва, «Просвещение»,1991. – 383 с.

9. Новикова Т.Н. проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности/ Т.Н.Новикова. //Журнал «Народное образование», 2000, №7.

10. Олешков М.Ю. Современные образовательные технологии./ М.Ю.Олешков //Нижний Тагил, «НТГСПА», 2011. – 144с.

11. Петраков И.С. Математика для любознательных./ И.С.Петраков.// Москва, «Просвещение», 2000.

12. Полат Е.С. и др. Новые педагогические технологии. / Е.С. Полат и др. //Москва, «АКАДЕМА», 2002.- 270 с.

13. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся/ И.С. Сергеев. //Москва, «АРКТИ», 2006.

14. Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. /А.И.Савенков.//Журнал «Директор школы», 2003, №7.

15. Чечель И.Д. Метод проектов, или попытка избавить учителя от обязанностей оракула/ И.Д. Чечель. // Журнал «Директор школы», 1998, №3.

16. Шарьгин И.Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач. 10 класс. / И.Ф. Шарьгин. //Москва, «Просвещение»,1989. – 252 с.
17. Шарьгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике: Решение задач. 11 класс./ И.Ф. Шарьгин, В.И. Голубев. //Москва, «Просвещение», 1991. – 384 с.
18. Щербаков С.Г. Организация проектной деятельности в школе: система работы/ С.Г.Щербаков и др.//Волгоград, «Учитель», 2009-189с.