

**Представление педагогического опыта
Третьяковой Ольги Алексеевны
учителя математики
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Центр образования – Средняя общеобразовательная школа №12»
Рузаевского муниципального района**

**«Использование заданий историко-математического содержания в
обучении алгебре учащихся основной и средней школы»**

Я, Третьякова Ольга Алексеевна, учитель математики МБОУ «Центр образования – СОШ №12» Рузаевского муниципального района. В 2022 году окончила магистратуру МГПУ им. М.Е. Евсевьева по направлению «Педагогическое образование». Педагогический стаж составляет 3 года, в данной организации – 3 года.

Актуальность и перспективность опыта

Для того, чтобы человек мог лучше адаптироваться в современном обществе, а затем полноценно функционировать в нем, ему необходимо иметь достаточно высокий уровень развития.

Большой вклад в формирование общей культуры человека вносит математическое образование. Благодаря изучению математики формируются определенный стиль мышления, логика, развивается воображение.

С течением времени меняется содержание математического образования, а вместе с ним и документы, которые устанавливают результаты, предъявляемые к изучению предмета. В число требований, предъявляемых к результатам математического образования школьников в условиях действия новых федеральных государственных образовательных стандартов, включены: широкая образованность, владение системой знаний и умений, идейно-нравственных, культурных и этических принципов, норм поведения, умение принимать рациональное решение в ситуации выбора, изобретательность, самостоятельность и т.д. Для достижения этих требований современному учителю необходимо применять значительный комплекс технологий, форм, методов и средств обучения, воспитания и развития учащихся.

Новые изменения в содержании образования должны обеспечивать не только уровень освоения знаний, умений, навыков, но и должно дать возможность для интеллектуального развития школьников, их кругозора, инициативы, самостоятельности.

Курс математики создает условия для того, чтобы школьники не только увидели мировоззренческие аспекты математики, но и осознали происхождение математических идей и путей к некоторым математическим открытиям, оценили роль математики в решении прикладных проблем. Тем самым появляется возможность усилить мировоззренческий и ценностно-смысловой аспекты математического образования в современной школе.

К сожалению, в практике обучения алгебре учащихся профильной школы пока еще преобладают мнения о незначительности роли заданий историко-математического содержания (она традиционно ограничивается применением во внеклассной работе), методических возможностях таких задач (преобладают информационная и иллюстративная функции). Новые федеральные государственные образовательные стандарты обязывают учителя сообщать ученикам сведения по истории математики, знакомить их с историческими задачами. Но в их содержании нет конкретных указаний на то, какие исторические факты и какие старинные задачи следует сообщать учащимся, в каких классах, в каком объеме и формах. В учебниках алгебры приводится очень мало подобных заданий, да и те чаще всего помещены в конце учебника как необязательный материал. Можно утверждать, что пока еще методический потенциал заданий историко-математического содержания в практике школьного обучения алгебре используется недостаточно эффективно.

Таким образом, было выявлено противоречие между потребностью школьной практики обучения алгебре в научно обоснованной методике использования задач историко-математического содержания и ее фактическим состоянием. Указанное противоречие определяет **актуальность педагогической идеи**.

Тем самым основная **новизна** заключается в разработке заданий историко-математического содержания и в научно-методическом обосновании системы работы учителя при использовании данных заданий на уроках алгебры.

Основная педагогическая идея выражается в следующем: использование специально сконструированных многофункциональных заданий историко-математического содержания, направленных на эффективное обучение обучающихся.

Цель: внедрить задания историко-математического содержания в уроки алгебры, которые будут способствовать повышению качества математического образования обучающихся.

Для достижения поставленной цели и проверки гипотезы потребовалось решить следующие **задачи**:

1) провести анализ научно-методической литературы по истории математики и современному состоянию использования элементов истории математики в процессе обучения;

2) выделить виды заданий историко-математического содержания в процессе обучения алгебре ;

3) разработать методические требования к построению заданий историко-математического содержания используемых в курсе алгебры 5-11 классов и методику использования данных заданий на уроках;

4) внедрить данную систему в практическую деятельность учителя, сделать выводы.

Теоретическая база опыта.

Современное развитие математики требует того, чтобы её преподавание не только обеспечивало прочное овладение учащимися основами математики, но и развивало у них умение применять накопленные знания к решению практических задач. Одним из путей решения этой проблемы может служить использование на уроках математики и в самостоятельной работе исторических фактов, которые показывают становление и развитие математики.

Наиболее эффективно использование исторического материала в математике будет при включении в урок соответствующих заданий. Данная проблема учеными исследуется многими философами, математиками, педагогами, психологами.

В диссертационном исследовании С. В. Носыревой, кандидата педагогических наук, изучалась проблема обучения учащихся умению решать старинные задачи в целях развития математического мышления, развития способностей учащихся к различным видам деятельности (интеллектуальной, творческой, коммуникативной и рефлексивной), к самообразованию и саморазвитию.

С. В. Носырева в своей диссертации убедительно доказывает, что «старинные задачи выполняют такие значимые функции как знакомство учащихся с общей идеей математического моделирования и формирования у них конкретных умений математического моделирования.

Для разработки методических аспектов в нашем исследовании имеют значение мысли автора о способах использования старинных задач в обучении математике учащихся основной школы: использование задач, расширяющих содержание математики как учебного предмета; представление задач в различной форме; составление новых задач; постановка задач от лица литературного героя; использование дидактических игр и др. Отбор старинных задач предлагается проводить в соответствии со следующими критериями: наличие в задачах дидактических функций; доступность и понятность их учащимся; способы их решения должны способствовать как формированию стандартных умений, так и творческого мышления школьников; характер их представления должен учитывать психологические особенности восприятия учащимися информации; решение старинной задачи не должно занимать много времени на уроке; система старинных задач должна соответствовать возрастному уровню сложности.

Исследование Д. В. Смоляковой, кандидата педагогических наук, посвящено разработке учебных заданий с элементами истории математики, направленных на актуализацию и обогащение различных форм умственного опыта. Использование таких заданий дает возможность повысить качество математической подготовки школьников, способствует формированию их ценностного отношения к предмету, раскрывает мировоззренческое значение математики.

Основу методики использования задач рассматриваемого вида в работе Д. В. Смоляковой при изучении учащимися основных содержательных линий

школьного курса математики составляет методическая схема их органического включения в уроки математики в 5-9-х классах. Автором разработаны специальные методические приемы, способствующие эффективному решению этой проблемы (например, создание проблемных ситуаций на уроках, которые актуализируют и обогащают различные компоненты умственного опыта учащихся, дают возможность находить новые интерпретации известным математическим фактам, видеть развитие математических понятий, методов, взглядов, открытий).

О. Н. Журавлевой, кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры основного и среднего общего образования ГБУ ДПО РМ «ЦНППМ «Педагог 13.ру», учителем математики ГБОУ РМ «Республиканский лицей», установлено, что «в обучении математике задачи историко-математического содержания эффективны в следующих направлениях: во-первых, раскрытие методологической и, во-вторых, общекультурной, гуманитарной составляющих математического знания. Реализация первого направления при использовании этих задач представляется важной в контексте современных концепций фундаментализации образования и деятельностного подхода. Для учащихся создается возможность ознакомления с методом (приемом, идеей) решения, отличным от представленного в современных учебниках, знакомство с различными способами формулировок гипотез, рассуждений и обоснований в математике, а также сравнение различных методов решения математических задач. Все полученные знания и умения учащийся в дальнейшем может применить для решения новых возникающих перед ним проблем.

Не менее значимым для более глубокого понимания сущности исследуемых математических объектов может быть реализовано и второе направление посредством применения задач историко-математического содержания: основные линии взаимосвязи науки математики и культуры, различные стороны и направления приложения математики в гуманитарной области. Решение и исследование задач рассматриваемого типа может приобщать учащихся к общечеловеческим ценностям и всем сферам деятельности человека (практико-ориентированной, научной и т. д.), способствует расширению и углублению знаний по математике».

Благодаря использованию исторического материала на уроках математики учитель может заранее увидеть те затруднения и ошибки, которые возникнут при усвоении обучающимися школьной программы.

Таким образом, интеграция исторических сведений с практическими заданиями в процессе обучения будет способствовать формированию мировоззрения школьников, активизировать учебно-познавательный процесс, являться средством развития интереса обучающихся к предмету, способствовать развитию творческих способностей, являться одним из путей реализации гуманитарной направленности обучения математике.

Технология опыта

В своей педагогической деятельности я использую задания историко-математического содержания разделенные на три блока, в зависимости от **функций**:

1. *Функции обучения.* Дидактическая роль данного блока, прежде всего, состоит в том, что задачи историко-математического содержания способствуют достижению целей обучения алгебре.

2. *Воспитательные функции.* Задачи историко-математического содержания призваны, в первую очередь, сыграть особую роль в формировании мировоззрения учащихся, т. е. системы убеждений, стремлений, идеалов, интересов. Многие учителя алгебры неоднократно встречались с тем, что, преподнося ученикам «сухой» материал, без соответствующих комментариев из истории математики, происходит убеждение ученика в том, что математика изучает только абстрактные, совсем не нужные и не интересные объекты. Противоположную картину можно наблюдать, если «к современной математике и ее понятиям подойти с исторических позиций, проанализировать возникновение и развитие ее идей. Понятия приобретут глубокий смысл, наполненный конкретным содержанием, широкими возможностями применений к разнообразным вопросам общественной практики. Несомненно, такой подход позволит учителю осуществить формирование правильного научного мировоззрения учащихся». Задачи историко-математического содержания могут сыграть значительную мировоззренческую роль в процессе формирования алгебраических понятий.

3. *Развивающие функции.* Задачи историко-математического содержания способствуют развитию творческих способностей школьников, развитию их целостного мышления (а не только логического). Хорошо подобранными образцами таких задач можно показать, как много неизведанного находится рядом с нами. Полезно сопровождать их решение рассказами учащимся наиболее ярких моментов из творческих биографий знаменитых ученых: как они пришли к постановке вопросов своих исследований, как находили метод исследования, как формулировали результат. Именно это помогает понять, что в процессе алгебраического творчества нет ничего необычного, сверхъестественного.

Еще одним важным вопросом для характеристики методики использования задач с элементами историзма в обучении алгебре является вопрос о критериях их отбора для уроков и внеклассных мероприятий.

Перечислим сначала **критерии**, применяемые при отборе задач историко-математического содержания **на уроках алгебры**.

Целенаправленность в изложении предполагает, что использование задач из истории математики должно отвечать как основной цели урока (или изучаемой темы), так и отдельным учебным задачам, способствовать успешному изучению учебного материала, дополнять и разъяснять, делать его более понятным.

Органическая связь с учебной программой курса алгебры заключается в том, чтобы обеспечить интеграцию задач историко-математического содержания с излагаемым материалом. Учащиеся должны воспринимать их как необходимую естественную часть содержания дисциплины, поскольку в ряде случаев вопросы истории науки позволяют ввести ученика в процесс изучения нового понятия или теоремы, позволяет ему проследить основные этапы его становления и развития, способствует более глубокому усвоению, осознанию места понятия в других науках.

Научность изложения задач с элементами историзма предполагает соответствие отбираемого материала действительным общепризнанным фактам из истории математики.

Доступность изложения задач историко-математического содержания для учащихся предполагает учёт их возрастных особенностей.

Краткость изложения – один из важнейших критериев. Нужно помнить, что задачи историко-математического содержания, хотя и является значимыми, тем не менее, не могу полностью заменить собой учебные. Поэтому учитель должен четко определить основную цель применяемых задач историко-математического содержания, а затем подобрать и сами эти задачи, тщательно подбирая и взвешивая каждое нужное слово.

Лаконичность изложения – критерий, тесно связанный с предыдущим. Поскольку на задачи историко-математического содержания выделяется ограниченное количество времени, требуется особо обратить внимание на язык изложения, в котором не должно быть многословного повторения одних и тех же идей, лишних вводных слов, ненужных подробностей, не отвечающих поставленным цели и задачам урока.

Эмоциональность изложения задач историко-математического содержания позволит стимулировать познавательную деятельность школьников, позволит пустить в ход такие важные психологические факторы, как готовность к действию, вдохновение, познавательный интерес, волевые усилия и т. д.

Наглядность изложения. Историко-математический материал, в том числе задачи, имеет двойную природу, с одной стороны, – это материал математический, содержащий большое количество математического текста, а с другой – материал гуманитарный, в котором содержится информация об ученых, их жизни и деятельности, этапах развития понятия, условиях, в которых жили и работали ученые и т. д. Последнее обстоятельство и определяет необходимость наглядной демонстрации: портретов ученых, нужных иллюстраций, показывающих метод решения исторической задачи или демонстрирующих чертежи ученых и т. п. Все сказанное заставляет учителя активно использовать современные ИКТ для решения задачи эффективного использования задач названного типа.

Можно указать и ряд **критериев** отбора, которые характерны только для организации **внеклассной работы**.

Новизна задач историко-математического содержания предполагает углубление и расширение знаний учащихся путем включения во

внеклассную работу новых, еще не известных школьникам элементов истории математики. Ученик с помощью этих задач на внеклассных занятиях открывает для себя новый материал, который не излагается в учебнике и не представляется более подробно на уроках.

Критерий непрерывности предполагает регулярное включение задач историко-математического содержания во внеклассной работе по математике, что способствует логичному и осознанному усвоению знаний.

Критерий интеллектуального развития можно охарактеризовать как отбор такого содержания задач историко-математического содержания, изучение которого создает максимальные возможности для организации полноценной математической деятельности учащихся.

Критерий познавательности также играет немаловажную роль в отборе задач историко-математического содержания. Каждое явление не познается во всей его сложности сразу; познание идет отдельными этапами и каждому последующему этапу познания есть, что добавить к известному, уточнить и углубить ранее приобретенные знания.

Критерий общекультурной ценности отбираемых компонентов содержания предполагает выбор таких задач историко-математического содержания, которые служат формированию способностей у школьников к дальнейшему развитию культуры.

Критерий развития и поддержания интереса к алгебре напрямую связан с мотивацией введения понятий и их свойств, т. к. в его основе лежит развитие интереса к изучаемому материалу. Это достигается путем применения исторических задач, с помощью которых учитель может привлечь внимание учащихся к рассматриваемому вопросу, показать его значимость. Отметим также, что задачи при этом должны быть представлены либо в нестандартной форме, либо быть нетрадиционным по содержанию.

Критерий реализации воспитательной функции внеклассной работы по алгебре: задачи историко-математического содержания должны рассматриваться учителем как средство формирования у учащихся мировоззрения, элементов научного стиля мышления, нравственных норм и правил поведения, эстетического отношения к действительности.

Результативность опыта

Регулярное использование на уроках математики и во внеурочной работе заданий историко-математического содержания позволили моим ученикам достичь хороших результатов в обучении.

С целью выявления эффективности предлагаемой формы обучения проводилась проверочная работа в 7-х классах (2021-2022 учебный год), которая состояла из трех частей. Работу решали 25 обучающихся контрольного класса и 26 обучающихся экспериментального класса.

Школьники независимо от учебных успехов учатся с желанием, которое со временем не угасает, а становится все более устойчивым, ярким.

Результаты контрольной работы

Учебные группы	Число обучающихся, получивших оценку			
	«5»	«4»	«3»	«2»
Контрольный класс	4	9	6	5
Экспериментальный	9	11	4	2

Введение в урок заданий историко-математического содержания способствует повышению качества математической подготовки школьников, активизации творческих способностей учащихся и росту их интереса к изучаемому предмету за счет реализации функций обучения. Показателями этого являются:

1) Результаты заочных/дистанционных олимпиад:

– Маршев Дмитрий, диплом 2-й степени в Открытой российской интернет-олимпиаде по математике для школьников «Весна, апрель 2021, математика, 6 класс;

– Попов Андрей, диплом 3-й степени в Открытой российской интернет-олимпиаде по математике для школьников «Весна, апрель 2021, математика, 6 класс;

– Максакова Ульяна, победитель онлайн-олимпиады «Я люблю математику», 2021 г.;

– Мухаев Данияр, призер онлайн-олимпиады «Я люблю математику», 2021 г.;

– Юхманов Валера, призер онлайн-олимпиады «Я люблю математику», 2021 г.

2) Участие во Всероссийской олимпиаде школьников;

3) Результаты ОГЭ (100% сдача ОГЭ по математике в 2022 г.)

4) Результаты ЕГЭ (100% сдача ЕГЭ по профильной математике в 2021 г.)

Адресные рекомендации по использованию опыта

Данный педагогический опыт может быть адресован всем учителям математики. Опыт своей работы я делюсь на заседаниях методического объединения, даю открытые уроки и мероприятия. Разработки уроков, мероприятий, опыт своей работы я публикую на школьном сайте МБОУ «Центр образования – СОШ №12» (<https://shkola12ruzaevka-r13.gosweb.gosuslugi.ru/>) на информационных ресурсах (<https://elshkola.edurm.ru/>, <https://www.art-talant.org/>). Исследовательские работы, основанные на данном педагогическом опыте, опубликованы в следующих сборниках:

– Достижения и приложения современной информатики, математики и физики, материалы IX Всероссийской научно-практической конференции (Задания историко-математического содержания на уроках алгебры в 10-11 классе);

– Междисциплинарные исследования в педагогике, психологии и медицине (Интеграция задач с элементами историзма с учебным содержанием современных уроков математики);

- Международный научный журнал «Молодой ученый» (Использование заданий историко-математического содержания в старшей школе);
- Актуальные проблемы математического образования школьников и студентов ВУЗА, сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «57-е Евсевьевские чтения (Использование заданий историко-математического содержания на уроках алгебры);
- Современное образование: проблемы и перспективы, сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «58-е Евсевьевские чтения (Задания историко-математического содержания как средство обучения алгебре учащихся 10-11 классов).

Трудности и проблемы по использованию опыта

Благополучная атмосфера учения приносит ученику те переживания, о которых в свое время сказал Д.И. Писарев: «Каждому человеку свойственно желание быть умнее, лучшее и догадливее». Именно это стремление ученика подняться над тем, что уже достигнуто, утверждает чувство собственного достоинства, приносит ему при успешной деятельности глубочайшее удовлетворение, хорошее настроение, при котором он работает быстрее и продуктивнее.

Новые федеральные государственные образовательные стандарты обязывают учителя сообщать ученикам сведения по истории математики, знакомить их с историческими задачами. Поэтому, чтобы увлечь детей, современному учителю нужно быть не только высококвалифицированным специалистом в области преподаваемого предмета, но и проявлять режиссерские и артистические способности, быть современным, использовать актуальные методики и инструментарий.

В процессе апробации данной инновационной системы были получены следующие результаты:

1. Выделены типы заданий историко-математического содержания и критерии их отбора для использования как на уроках математики, так и во внеклассной работе.
2. Для каждого типа заданий историко-математического содержания разработаны примеры заданий для урочной и внеурочной деятельности.
3. Собрана методическая коллекция учителя: задания, презентации, сценарии уроков, разработки внеклассных мероприятий.

Используя и модифицируя данную коллекцию можно внедрить задания историко-математического содержания на практике в работе учителя математики. Таким образом, мы достигли поставленной цели, а именно: внедрили внедрить задания историко-математического содержания в уроки алгебры, которые будут способствовать повышению качества математического образования обучающихся и доказали его новизну, актуальность и целесообразность.