

Л. А. Иваненко, Е. Н. Повх

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Программа по математике предполагает как классную так и внеклассную работу. Под внеклассной работой по математике понимаются необязательные систематические занятия учащихся с преподавателем во внеурочное время.

Различают два вида внеклассной работы по математике:

- работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала (дополнительные внеклассные занятия);
- работа с учащимися, проявляющими к изучению математики

повышенный, по сравнению с другими, интерес и способности (внеклассная работа в традиционном понимании смысла этого термина).

Традиционная тематика внеклассных занятий обычно ограничивалась рассмотрением таких вопросов, которые выходили за рамки официальной программы, но имели много точек соприкосновения с рассматриваемыми в ней вопросами (признаки делимости на 4, на 11, на 25; геометрические построения при помощи одной линейки и т. д.).

Также традиционными для рассмотрения на внеклассных занятиях по математике были исторические экскурсии по той или иной теме, математические софизмы, задачи повышенной трудности и т. д.

Периодическое введение новых программ приводило к изменению содержания не только основного курса, но и внеклассных занятий.

Для рассмотрения вопросов, не предусмотренных школьной программой, Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 10 ноября 1966 г. «О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы» было предусмотрено введение в учебный план школы факультативных занятий по различным учебным предметам, в том числе и по математике. Факультативные занятия предполагалось проводить с учащимися, проявляющими к ее изучению повышенный интерес.

Программа основного курса математики вместе с программой факультативных занятий для средней школы составляют программу углубленного изучения предмета для учащихся определенного класса.

Постановление выдвинуло ряд требований:

- синхронизация факультативных занятий по математике с изучением основного курса в школе;
- наличие высококвалифицированных учителей или других специалистов, способных вести занятия на высоком научно-методическом уровне;
- не менее 15 учащихся, желающих изучать данный факультативный курс, и их добровольная запись;
- полная ответственность учителя за качество факультативных занятий;
- внесение факультативных занятий в расписание и оплата учителю их проведения.

Возможность 1–2 часа в неделю дополнительно работать со школьниками, проявляющими повышенный интерес и способности к математике, представляет собой одно из проявлений дифференцированного обучения математике.

Факультативные занятия стали наиболее динамичной разновидностью дифференциации обучения.

Сложились следующие формы работы на факультативных занятиях по математике: изложение узловых вопросов данного факультативного курса лекционным методом, семинары, собеседования (дискуссии), решение задач, рефераты учащихся как по теоретическим вопросам, так и по решению цикла задач, математические сочинения, доклады учащихся и т. д.

Другой формой ведения факультативных занятий по математике являлось разделение каждого занятия на две части. Первая часть посвящалась изучению нового материала и самостоятельной работе учащихся по заданиям теоретического и практического характера. По окончании этой части занятия учащимся предлагалось домашнее задание по изучению теории и ее приложений. Вторая часть каждого занятия была посвящена решению задач повышенной трудности и обсуждению решений особенно трудных или интересных задач. Эта форма проведения факультативных занятий способствовала успешному переходу от форм и методов обучения в школе к формам и методам обучения в высших учебных заведениях.

Факультативные курсы математики позволили расширить и углубить изучение программного материала, ознакомить учащихся с некоторыми современными математическими идеями, раскрыть приложения математики в практике. Кроме того, на факультативных занятиях рассматривалось решение разнообразных математических задач, в том числе нестандартных, а также задач, предлагаемых на конкурсных экзаменах в вузы.

Основной заслугой факультативных занятий явилось улучшение подготовки учащихся к вступительным экзаменам в высшие и средние специальные учебные заведения.

Факультативные занятия сыграли большую роль в совершенствовании школьного, в том числе математического образования. Они позволяли осуществлять поиск и экспериментальную проверку нового содержания, новых методов обучения, в широких пределах варьировать уровень сложности изучаемого материала. Затем выверенное содержание факультатива могло войти в общеобразовательные программы.

Практика показала, что установка на повсеместное ведение факультативов по единой программе была несостоятельной. Учителя, как правило, вели факультативные занятия по собственной программе. Для определения общих подходов к содержанию факультативных занятий в 1987 году вышел в свет сборник нормативных документов МП СССР «Математика в школе», в котором были опубликованы примерные программы факультативных курсов. Эти программы являлись ориентировочными, учитель мог по своему усмотрению менять содержание факультативных занятий, порядок изучения тем, перераспределять учебное время, придерживаясь при этом основного

принципа: содержание факультатива в первую очередь должно углублять и дополнять основной курс.

Примечательной особенностью факультативного курса являлось то, что программа для каждого класса была составлена из ряда основных тем (независимых друг от друга), содержание которых непосредственно примыкало к общему курсу математики.

При выборе методов и приемов обучения на факультативных занятиях учитывалось содержание курса, уровень развития и подготовленности учащихся, их интерес к тем или иным разделам программы. Одно из важнейших требований к методам заключалось в активизации мышления учащихся, развитии самостоятельности в различных формах ее проявления.

Как показывает опыт преподавания, применение лекционно-семинарской системы при изучении ряда тем курса позволяло учителю излагать учебный материал крупными порциями и на этой основе высвободить время для повторения вопросов теории и решения задач. Кроме того, такая организация занятий обеспечивала усиление практической и прикладной направленности преподавания, приобщение учащихся к активной работе с учебной литературой, повышение уровня их подготовки.

Как правило, за одну-две лекции излагался весь теоретический материал изучаемого раздела. Основным видом практических занятий являлась самостоятельная работа учащихся по закреплению и углублению теоретического материала, изложенного на лекции, целенаправленная работа по выработке у учащихся умений и навыков решения основных типов задач.

Наибольшее распространение у учителей математики получили семинары, посвященные повторению, углублению и обобщению пройденного материала. По своим дидактическим целям они служили также приобретению новых знаний, обучению самостоятельному применению знаний в нестандартных ситуациях и др.

Однако практика показала ряд недостатков факультативных курсов. Одна из задач, возложенных на факультативные курсы, – улучшение подготовки учащихся к вступительным экзаменам в высшие и средние специальные учебные заведения. Но если эта задача становится главной, то занятия сводятся к прямому натаскиванию (в форме решения многочисленных задач, предлагавшихся на вступительных экзаменах в различные вузы.) Это дискредитирует саму идею факультативных курсов, занятия к тому же малоэффективны.

При проведении факультативных занятий должны учитываться возрастные особенности учеников. В VI–VIII классах ещё не сформировался интерес к математике, поэтому занятия факультатива целесообразно проводить в четыре этапа.

Первый этап – исторический экскурс, т. е. знакомство учащихся с историей математики. Используются разнообразные формы работы: написание докладов и рефератов, устный журнал, беседа самого учителя. Тематика докладов и рефератов может быть различна, например: «О Диофанте и диофантовых уравнениях», «Теория отношений и расширение понятия числа в странах Ближнего и Среднего Востока» и др. При написании докладов и рефератов школьникам приходится работать с дополнительной литературой, научными статьями, журналами. Это самостоятельный и кропотливый труд. Написание рефератов и докладов учит школьников самостоятельно работать с литературой, находить и решать сложные задачи. Все это способствует развитию интереса к математике.

Второй этап – решение одной или двух задач, в зависимости от их сложности и отведенного времени. Задачи подбираются занимательного характера: математические эссе, софизмы, головоломки.

Третий этап – изучение нового материала, знакомство учащихся с элементами теории вероятностей, композиции движений и др., т. е. работа по программе факультативных курсов, призванная углублять знания учеников и развивать интерес к предмету. Темы факультатива независимы друг от друга, что дает возможность начинать изучение курса с любой из них, т. е. и в середине учебного года, если ученик проявит интерес к математике.

Четвертый этап – это решение задач повышенной трудности по каждой теме основного курса. Целесообразно предлагать учащимся решение задач несколькими способами, отдавая предпочтение наиболее оригинальным, при этом регулярно и систематически анализируя ошибки и неудачи.

Интересной формой проведения факультативных занятий является научно-практическая конференция.

На факультативных занятиях в IX–XI классах продолжается работа над формированием познавательных интересов. С этой целью предлагаются более серьезные темы. Преподавание математики строится как углубленное изучение ряда вопросов. Занятия при этом должны в равной степени способствовать повышению гуманитарной и технической подготовки учащихся, развитию потенциальных творческих способностей, повышению уровня математической подготовки. Каждое занятие можно разделить на три этапа.

Первый этап – ознакомление с темами по углубленному изучению математики. Учащиеся обычных средних школ не должны чувствовать себя менее подготовленными по сравнению со сверстниками, имеющими возможность учиться в профильных классах, лицеях, гимназиях.

Второй этап – решение нестандартных задач и задач повышенной сложности. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые формируют умение анализировать, сравнивать, обобщать, выделять главное.

Третий этап – повторение и систематизация знаний, самостоятельная работа, подготовка учащихся к вступительным экзаменам в вузы. На этом этапе рассматриваются те же темы, что и в основном курсе. Каждая тема факультативного курса имеет свои особенности.

Опыт проведения факультатива показал, что необходима разработка системы организации факультативных курсов, которая предполагала бы, во-первых, органическое единство теоретических знаний с их практическим закреплением, во-вторых, последовательное усложнение теоретического материала и увеличение роли самостоятельной работы учащихся с различными теоретическими источниками, в-третьих, реализацию дифференцированного подхода с учетом уровня подготовленности и возрастных особенностей учеников. Для учета индивидуальных особенностей учащихся в школьной системе образования использовалась уровневая дифференциация. Проводимое реформирование школы позволило внедрить профильную дифференциацию. Появились лицеи, гимназии и колледжи, а в системе традиционного школьного образования – различные профильные классы. Обучаясь по различным профилям, учащиеся усваивали учебный материал на углубленном и повышенном уровнях по тем предметам, по каким предполагалась сдача вступительных экзаменов (позже – ЦТ). Таким образом, отпала необходимость в посещении учениками факультативных занятий. Во многих школах факультативы практически прекратили своё существование.

Анализируя систему школьного образования, Президент РБ Александр Григорьевич Лукашенко констатировал, что школьные нагрузки и сроки обучения только возрастают, а в целом качество образования не улучшается. По словам Президента, все это вызывает обоснованное недовольство в обществе.

«Школьников параллельно учат по разным программам: базовой, повышенной, углубленной. Быть просто хорошей школой стало не престижно. Надо обязательно стать лицеем, гимназией или ввести углубленное изучение самых разных предметов, вплоть до медицины, права или архитектуры», – заметил глава государства.

«Образование – серьезнее экономики. Без этого не может быть ни экономики, ни государства в целом. Необходимо принять решение раз и навсегда. Люди должны четко понимать, какой у нас будет школа», – подчеркнул президент. – «Современная школа должна сохранить все лучшее, что сделано за последние годы, и в то же время избавиться

от ненужных наслоений, которые только усложняют процесс получения знаний и не влияют на качество образования».

Ликвидировать излишнюю усложненность и громоздкость программ обучения было предложено за счет упорядочения учебных предметов, укрупнения предметных областей и разгрузки программ от второстепенного материала.

В связи с этим и в целях обеспечения для всех граждан равных возможностей получения общего среднего образования, отвечающего современным условиям социально-экономического развития республики, Президент Беларуси 17 июля 2008 г. издал Декрет № 15 «Об отдельных вопросах общего среднего образования».

Декрет установил 11-летний срок получения общего среднего образования и шестидневную школьную неделю, в которой пять дней являются учебными, а шестой предназначается для организации физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работы, трудового обучения и воспитательных мероприятий. Одним из нововведений документа, как известно, была отмена классов с углубленным изучением предметов. Вместо них в школах были введены факультативные занятия, призванные дать желающим возможность изучать предметы школьной программы на повышенном уровне.

В декрете было указано, что изучение учебных предметов во всех общеобразовательных учреждениях будет осуществляться на базовом уровне по единым программам. Для учащихся, проявивших особый интерес к отдельным дисциплинам, предусмотрена возможность их изучения на повышенном уровне в рамках факультативных занятий по выбору самих школьников и их родителей. Факультативные занятия организуются на бесплатной основе без выставления отметок. Факультативные занятия проводятся до начала или после завершения уроков по отдельному расписанию с учетом перерыва на обед и отдых с целью устранения перегрузки учащихся.

В целях обеспечения качества разрабатываемых программ факультативных занятий и на основании решения Президиума Научно-методического совета при Министерстве образования Республики Беларусь по дошкольному, общему среднему и специальному образованию (протокол от 30.06.2009 № 7) Министерство образования рекомендовало направлять для рассмотрения в установленном порядке и присвоения соответствующего грифа программы факультативных занятий.

На официальных сайтах Министерства образования Республики Беларусь, Национального института образования, Государственного учреждения образования «Академия последиplomного образования г. Минска» были размещены утвержденные Министерством образования Республики Беларусь программы следующих факультативных курсов:

- Теория и практика решения алгебраических нестандартных задач.
- Арифметические и логические головоломки.
- Геометрические построения на плоскости: теория и практика.
- Школьный курс геометрии и эстетика.
- Методы решения стандартных и нестандартных задач, содержащих знак модуля (с использованием программного обеспечения).
- Занимательные свойства геометрических фигур.
- Занимательные задания геометрического содержания.
- Итоговое повторение школьного курса математики.
- Математика в практико ориентированных занимательных заданиях.
- Математика после уроков.
- Множества и операции над ними.
- Начала математического моделирования.
- Формирование основ культуры занятий математикой.
- Прикладные приложения популярных разделов математики.
- Рациональные уравнения, неравенства и их системы. Задачи с параметром.
- Решаем без ошибок.
- Решение задач повышенной сложности.
- Решение нестандартных задач на делимость чисел.
- Решение нестандартных текстовых задач.
- Система типичных тестовых заданий и задач по математике.
- Алгебра учит рассуждать.
- Повторяем математику.
- Избранные темы школьного курса математики.

Этими программами определяется тематика математических факультативов и время, отведенное на рассмотрение той или иной темы. Тем самым определяется объем знаний и навыков, достигаемых учащимися при прохождении каждой темы.

Вместе с тем, учитель может выбрать для факультативных занятий любой из рекомендованных Министерством образования курсов. Программы предусматривают различные вариации содержания факультативных курсов. Поэтому каждый учитель может в определенной степени варьировать содержание курса, не выходя за рамки программы факультатива. Сказанное выше в еще большей степени относится к специальным курсам по математике, которые вообще предполагают последовательное изучение определенной тематики в течение длительного времени.

Методическим объединениям учителей было разрешено на основе учебных программ повышенного и углубленного уровней изучения математики прошлых лет разработать соответствующие учебные программы факультативных занятий для утверждения директором общеобразовательного учреждения.



В настоящее время проведение факультативных занятий в средних общеобразовательных школах сопряжено с рядом сложностей. Об этом свидетельствуют результаты мониторинга, который проводился Мингорисполкомом по поручению Администрации президента в 2008/2009 учебном году в 20 столичных школах и гимназиях.

Специалисты изучали, насколько эффективно ведется работа по реализации декрета президента № 15 от 17 июля 2008 года «Об отдельных вопросах общего среднего образования».

Результатом нововведений стало то, что многие школьники изучали меньше предметов, чем обычно. Многие учителя избегали браться за ведение факультативов, несмотря на оказываемую им организационную поддержку. В результате наполняемость факультативных групп была небольшой, а иногда такие группы и вовсе распускались в середине года. Кроме того, факультативные занятия порой не отличались высоким качеством. Эти сложности объясняются несоответствием резко возрастающих запросов учащихся на повышенный уровень образования готовности школы эти запросы удовлетворить. В систему школьного образования вернули старые формы факультативной работы. Однако современная система образования требует новых подходов.

В организации факультативных курсов существуют нерешенные проблемы, связанные с содержанием и методикой проведения занятий. Поэтому необходимо обосновывать целесообразность внесения тех или иных вопросов в программу факультативного курса, определить объем учебного материала, выбрать доступные варианты изложения, разработать системы упражнений.

Из вышеизложенного следует, что

1) факультативные занятия не являются новой формой учебной работы. Их программа традиционно была составлена так, что все ее вопросы изучались параллельно с изучением основного курса математики в школе. Главная цель факультативных занятий – углубление и расширение знаний, развитие интереса учащихся к предмету, развитие математических способностей учащихся, привитие школьникам интереса к самостоятельным занятиям математикой, воспитание и развитие их инициативы и творчества;

2) в настоящее время цели и задачи факультативных занятий расширены. Математические факультативы стали одной из ведущих форм осуществления профильной дифференциации в общеобразовательной школе;

3) приведение знаний в стройную систему является одним из наиболее эффективных средств их закрепления. Систематизация знаний неотделима от их обобщения: чем шире обобщения, тем больше отражено между ними связей и отношений, тем более широкий круг знаний объединяется в систему. На наш взгляд, систематизацию и обобщение

знаний, умений учащихся старших классов можно проводить на факультативных занятиях. При этом мы не предлагаем переложить данный вид учебной работы только на внеклассную форму обучения.

На протяжении всего срока обучения математике учащиеся изучают новый учебный материал. По окончании обучения они должны продемонстрировать знание учебного материала в полном объеме. Факультативные занятия должны помочь учащимся привести в систему полученные знания, ликвидировать возможные пробелы. При этом, связывая полученные по теме знания в систему, учитель помогает учащимся выйти на новый, более высокий уровень понимания.

Таким образом, факультативные занятия в старших классах можно эффективно использовать для обобщения и систематизации знаний и умений учащихся по математике, что поможет более качественно подготовиться как к выпускным экзаменам, так и к централизованному тестированию.

Существует мнение, что факультативные занятия не должны готовить к централизованному тестированию. В системе образования есть другие формы подготовки к нему. Например, курсы при различных вузах, лицеях, заочные курсы. В республике функционируют лицеи, гимназии. Однако не все дети учатся в этих учреждениях образования или имеют возможность посещать подготовительные курсы. Большая часть учащихся получает математическое образование, в том числе готовится к централизованному тестированию, на уроках. Но результаты ЦТ не показывают качественных знаний учащихся. В 2008 году по математике, с одной стороны, более 50% тестируемых набрали менее 20 баллов, а с другой стороны, небывало большое число абитуриентов (55) – получили стопроцентный результат. В 2009 году математика оказалась самым популярным предметом централизованного тестирования. На неё зарегистрировалось почти 116 тысяч абитуриентов, приняли участие 113 тысяч человек. Для сравнения – в 2008 году математику сдавали 110 тысяч человек. Популярность математики понятна, в технический вуз без неё не поступишь, а именно техническое образование является наиболее востребованным и престижным. Но абитуриенты показали относительно низкие результаты на испытаниях по физике, где 70,3% абитуриентов набрали 20 баллов и ниже, и математике, по которой 58,1% абитуриентов показали аналогичный физике результат в 20 баллов и ниже. Выше 50 баллов набрали 12,3% испытуемых. В 2010 году тестирование по математике с максимальным количеством (100 баллов) написал 21 абитуриент. На 90 и выше баллов написали 243 человека. На 80 и выше – 1148 абитуриентов. А вот на 20 и ниже баллов этот предмет знают 72148 поступающих, из них на 10 баллов и ниже – 26705 человек. Знания поступающих по математике сильно удручают. На 20 и ниже баллов этот предмет написали более 85% абитуриентов. Средний балл всех испытуемых

составил 21,76. Средний балл абитуриента, который претендует на дневное бюджетное отделение, находится в районе 55,08 балла.

Некоторые статистические данные отражены в диаграммах (рисунки 1, 2).

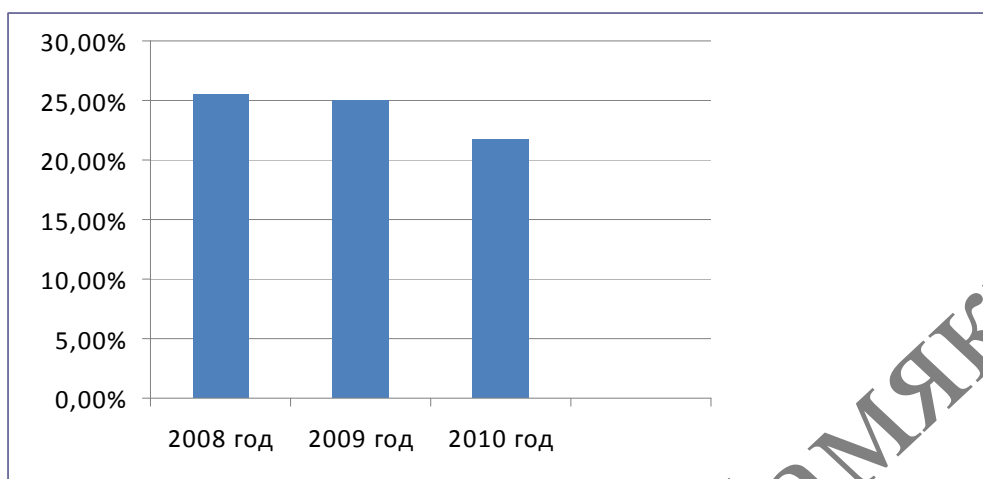


Рисунок 1 – Средний балл ЦТ по математике

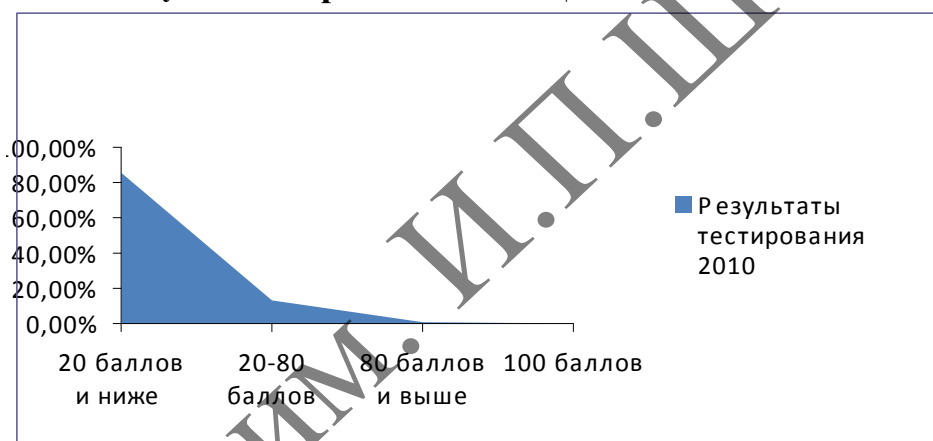


Рисунок 2 – Результаты ЦТ по математике в 2010 году

Для 11-х классов целесообразно было бы разработать единую программу факультатива, обеспечивающую формирование у учащихся устойчивого познавательного интереса и повышение уровня их математического развития. Кроме того, нужно учесть интересы и цели учеников 11-х классов и ориентировать факультативные занятия на подготовку к вступительным испытаниям. Это повысит математический потенциал учащихся – будущих студентов высших учебных заведений. В свою очередь это улучшит качество подготовки специалистов.

Таким образом, проанализировав состояние исследуемой проблемы, нами были определены следующие требования к организации факультативных занятий по математике.

1. Обеспечение взаимосвязи (по содержанию) уроков и факультативных занятий. Один из эффективных приемов – это показ

новых идей и методов в действии, в применении к задачам, которые «программными» методами решаются гораздо сложнее.

2. Организация предварительной самостоятельной работы учащихся (вне занятий) по решению задач, а на факультативных занятиях вместе с ними определение наиболее рациональной методики поиска решения; установление границы применимости того или иного метода решения; предупреждение наиболее типичных ошибок в решении, в его записи и обосновании, в оформлении чертежа к задаче; нахождение эффективных приемов самоконтроля; сопоставление различных способов решения одной и той же математической задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

3. Активизация самостоятельной работы учащихся, использование таких видов самостоятельной работы, как доклады учащихся и их обсуждение, подготовка рефератов, изготовление наглядных пособий, чтение математической литературы.

4. Построение процесса обучения в виде совместной исследовательской деятельности. Исследовательская или проблемная структура изучения математики хорошо отвечает развивающим целям обучения при факультативной форме занятий. Без определенной подготовки включить учащихся в успешную многоэтапную творческую поисковую деятельность практически невозможно. Полезны специальные логические упражнения. Для усвоения методов научного познания учитель может дать задание на применение этих методов, не называя их, например, сравнить (сопоставить или противопоставить), сделать вывод по аналогии, обобщить, конкретизировать, провести классификацию и др. Благодаря таким упражнениям, представляющим собой логические задания на программном материале математики, учебная работа школьников превращается в школу логического мышления. При этом достигается цель углубления полученных знаний, интенсивнее формируется интерес учащихся к изучению школьного курса математики. Большой интерес учащихся вызывает исследование возможностей обобщения способов решения данной задачи, решение целого ряда родственных ей задач.

5. Использование историко-математического материала и элементов занимательности на факультативных занятиях. История науки позволяет учащимся увидеть ее движущие силы, наблюдать в действии взаимосвязь и взаимообусловленность научного познания и практической деятельности человека. Это способствует формированию диалектико-материалистического мировоззрения и научного мышления учащихся. Имеется много возможностей использования историко-математического материала на факультативных занятиях. Элементы математической логики, приемы вычислительной математики и др., в общем, все разделы факультативного курса можно и полезно изучать с привлечением историко-математического материала.