**МБОУ «СОШ № 44 »**

**Прикладная и практическая направленность обучения математике**

**Учитель математики:**

 **Немченко Н.В.**

**г. Курган**

**«М**атематика – это то, посредством чего люди управляют природой и собой», - писал А.Н.Колмогоров. Действительно, математика проникает во все сферы человеческой деятельности. Трудно назвать хотя бы один раздел науки или какую-либо профессиональную область, где не присутствовала бы математика или её методы. Образы математических объектов окружают нас и в повседневной жизни. Поэтому необходимость математического образования для успешного формирования личности не вызывает сомнений.

   Содержание современного школьного курса математики тесно связано не только с задачей получения фундаментального естественно - научного образования, но и с задачей формирования представлений о математике как о необходимой для каждого человека составляющей общих знаний о мире и понимания значимости этой науки для общественного прогресса.

    Важной частью общей культуры является широкий набор знаний, которые человек активно использует в быту, в профессиональной деятельности на протяжении всей жизни. Умение применять полученные теоретические знания на практике может служить критерием оценки уровня культурного развития человека. Поэтому одним из традиционных направлений в преподавании математики является освещение вопросов прикладной направленности.

      Зачастую в решении волнующих нас сегодня вопросов помогает обращение к опыту предыдущих поколений. С конца ХVIII до начала XIX века российское математическое образование неоднократно подвергалось реформированию. Как же при этом изменялось содержание образования в отношении его прикладной составляющей.

       В середине ХVIII в. математика была разделена на несколько учебных предметов. В частности самостоятельным учебным предметом стала геометрия. Учебники по геометрии того времени включали в себя теоретический курс и практические приложения. Мотивация изучения предмета была связана с будущей профессией, о чём ярко свидетельствует содержание задач. Например, в учебнике *Г.Ф.Крафта*(1748 г. выпуска) для гимназистов, обучающихся при Академии наук, предлагались такие упражнения: «Узнать перпендикуляр, упадающий на лежащую за рекой неприятельскую ставку», «Снять по зеркалу неприступной башни высоту».

          Два направления в преподавании геометрии – теоретическое и практическое – постепенно сближались, поскольку дворянство стремилось получить прежде всего общее, а не специальное образование. Необходимо отметить, что в тот период основной задачей обучения было не развитие учеников, а заучивание конкретных фактов и алгоритмов действий.

        В результате реформы образования (1786 г.) были созданы народные училища. В них велось преподавание геометрии по учебнику *М.Е.Головина.* Заучивание наизусть по-прежнему оставалось главным методом обучения. Однако в руководстве для учителей рекомендовалось предлагать ученикам разнообразные задачи с практическим содержанием, для того чтобы научить их применять заученные правила.

      В конце 20-х – начале 30-х гг. XIX в. математика как учебная дисциплина претерпела существенную трансформацию: прикладная математика была упразднена, а чистая математика значительно ограничена. Спустя небольшой период времени стало понятно, что математическое образование в таком усечённом виде существовать дальше не может.

      Основоположником методики преподавания математики в России исследователи в области истории отечественного математического образования считают академика *П.С.Гурьева.*П.С.Гурьев дал название гимназическому курсу точных наук того времени – «Чистая и прикладная математика и опытная физика». В первом классе гимназии начиналось изучение «чистой математике», во втором – её сменял курс «прикладной математики и опытной физики», изучавшийся до конца третьего класса. «Арифметические листки», написанные Гурьевым П.С. для этого курса, способствовали развитию у учеников самостоятельности – с их помощью осуществлялся дифференцированный подход к обучению математике.

    Содержание программы и учебника свидетельствует о том, что прикладной математике отводилась довольно значительная роль. В качестве недостатков этого гимназического курса историками отмечаются многопредметность и содержательная неопределённость.

     В программе по математике для гимназий, составленной *Ф.И.Буссе* в 1846г., прикладная  сторона преподавания математики была значительно усилена во всех дисциплинах: арифметике, алгебре, тригонометрии. В методических рекомендациях для учителя в качестве источников  практических арифметических задач указывались такие учебные дисциплины, как география, статистика, физика, механика. При этом отмечалось, что «верность численных данных, входящих в задачи, составляет условие необходимое: ученики, удерживая в памяти хотя бы некоторые численные показания, приобретут без особого труда и так сказать, мимоходом, сведения, полезные для всякого образованного человека».

        В новой программе по математике, появившейся в 1852 году, особое внимание было уделено решению задач и рассмотрению приложений теории к практике. Предусматривалось даже проведение измерительных работ на местности с использованием различных приборов.

        Примерно в это же время над созданием учебника по геометрии работал *Н.И.Лобачевский.* Осознавая необходимость изменений в практике обучения, в «Наставлениях учителям математики в гимназиях» он подчёркивал, что сущность математического образования  состоит « в двоякой пользе сего учения»: применении его к потребностям жизни и дальнейшем развитии самой науки.

         Приведённые исторические факты подтверждают, что в России на рубеже  ХVIII – XIX вв. изучение прикладных аспектов математики являлось неотъемлемой частью математического образования. Изучение приложений теории к практике имело большое значение как для подготовки будущей профессиональной деятельности, так и для воспитания образованного человека. В этот исторический период математическое образование в целом начало приобретать черты общекультурной значимости.

     В ХХ веке школьную математику уже не делили на «чистую» и «прикладную». Однако прикладные аспекты оставались важной частью курса, имеющей не только образовательное, но и воспитательное значение. В 1958 году вышла новая программа по математике для средней школы, она декларировала главный принцип – связь обучения с жизнью и трудом, существенное усиление политехнической направленности обучения математике.

   Такое внимание к приложениям математики в школьном курсе было вызвано успехами нашей страны, тогда СССР, в технике и атомной энергетике, началом космической эры. Политехническое обучение проводилось по трём основным линиям:

 осознанное усвоение теоретических знаний;

 овладение техникой математических вычислений, преобразований и геометрических построений;

 формирование умения применять математические знания к решению прикладных задач.

Однако многие прикладные задачи, включённые в курс математики, носили узкопрофессиональный характер, их содержание зачастую было сложно для восприятия школьника, да и учителя тоже. Например,  в одном из сборников прикладных задач того времени содержится такая задача: «Стол строгального станка весит вместе с обрабатываемой деталью Р =100кг. Скорость прохождения стола под резцом равна 1м/с, а время разгона стола до начала резания равно 0,5с. Определить, каков должен быть коэффициент трения стола о направляющие, чтобы усилие, требуемое для разгона стола до начала резания, не превышало 40кг». Такая прикладная математика, естественно, не прижилась, а весь политехнизм оказался на уровне деклараций.

     В период с 70-х до середины 80-х гг. прошлого века вновь возросло внимание к проблеме использования приложений математики в обучении.         В 80-х гг. была предпринята попытка исправить сложившуюся ранее ситуацию. Политехническое обучение выделилось в самостоятельную дидактическую линию. Теперь его основное назначение состояло в том, чтобы способствовать усвоению учащимися общих основных  основ современного производства и развитию у школьников на этой основе политехнического мышления.

   Такие изменения были вызваны требованиями, предусмотренными Реформой средней общеобразовательной и профессиональной школы (1984 г.)

Среди главных задач этой реформы в области обучения математике была названа ориентация на усиление мировоззренческой, прикладной и практической направленности курса математики, его воспитывающего воздействия. Это должно было способствовать формированию у школьников устойчивого интереса к предмету и его приложениям, созданию правильных представлений о неразрывной связи математики с практикой, о роли математических методов в решении народно-хозяйственных задач и т.п. Но такие задачи ставились перед школой и ранее. Теперь же предполагалось, что их решение в практике обучения будет лишено отмечавшихся ранее недостатков.

       Однако и в этот раз не обошлось без появления работ, имеющих по выражению А.Г.Мордковича, «псевдоприкладной» характер. В них рассматривались, например, «задачи», где «рабочий обдумывает, как из заготовки конической формы изготовить деталь цилиндрической формы, чтобы её объём был наибольшим». В практической деятельности задача *так* никогда не ставится, поскольку при изготовлении детали важны её размеры, указанные в чертеже, который рабочий получил от инженера. В приведённой же задаче практическая часть оторвана от реальности.

      Позже обозначился процесс, связанный с осуществлением прикладной направленности в *преподавании*математики. Его появление было вызвано широкой математизацией подавляющего числа современных наук. В связи с этим в курс школьной математики стали включаться задачи не только производственного или сельскохозяйственного содержания, но и задачи из области экономики, экологии, социологии, истории и других сфер человеческой деятельности.

      Сегодня под **прикладной направленностью**принято понимать *требование к обучению математике, при котором не только будут изучены некоторые факты математической теории, но и показано, как эта теория может быть применена в той или иной предметной области, внешней по отношению к данной теории.*

**Основная задача**прикладной направленности школьного курса математики – *формирование такого уровня математической культуры школьника, который характеризуется осознанным пониманием происхождения математических объектов, представлением о возможности применения математики к решению задач, возникающих в разнообразных областях знаний, о её приложениях к различным сферам деятельности человека.*

Прикладная направленность обучения математике – одна из содержательно-дидактических линий, тесно связанная с другими линиями (функциональной, числовой и пр.) школьного курса. К числу средств её реализации можно отнести:

       использование в процессе обучения прикладных задач;

       изучение разделов прикладного характера: элементов теории вероятности, математической логики и др.;

       выполнение практических и лабораторных заданий, связанных с наблюдением и выделением математических закономерностей в окружающей природе;

       использование компьютерных программ, связанных с моделированием реальных объектов (процессов) и обработкой статистической информации;

       подготовку лекций и кратких сообщений о методах использования математического аппарата в производственной деятельности и в разных науках;

       выполнение учебных проектов с прикладным содержанием;

       введение курсов по выбору, содержание которых отражает прикладные аспекты, и т.д.

  Перечисленные средства призваны формировать у школьников осознанные представления о значении науки математики в различных областях деятельности человека.

     Сказанное закреплено и в программе по математике для общеобразовательных учреждений (2004 г.). В пояснительной записке к этой программе утверждается, что « Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время всё шире проникает в повседневную жизнь и обиходный язык, всё более внедряется в традиционно далёкие от неё области. Интенсивная математизация различных областей человеческой деятельности особенно усилилась с появлением и развитием ЭВМ. Компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности человека буквально на каждом рабочем месте.

Это предполагает и конкретные математические знания, и определённый стиль мышления, вырабатываемый математикой.

      Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные соотношения – от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и использовать нужные формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

       Всё больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

      Роль математической подготовки в общем образовании современного человека ставит следующие цели обучения математике в школе:

 овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

 интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продолжения образования;

 формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;

 формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса».

   Один из принципов обучения – связь обучения с жизнью. Этот принцип предусматривает жизненность и актуальность учебного материала, органическое соединение знаний, умений, навыков, связь обучения с общественно полезным и производительным трудом учащихся. Приобретаемые учащимися в школе знания не могут оставаться мёртвым грузом, на них выпускники должны широко опираться и использовать в разнообразной трудовой деятельности.

  Однако в практике обучения поставленные образовательные цели пока не нашли полного разрешения. Знания учащихся о применении математики носят несистемный, отрывочный характер. Среди общего числа задач, рассматриваемых на уроках математики, доля прикладных задач совсем невелика. На внеклассных занятиях, как правило, углублённо изучаются отдельные темы школьного курса. Прикладные задачи практически не включаются в материалы для контроля за успеваемостью учащихся. Многие школьники испытывают затруднения при переносе полученных на уроках математики знаний.

        Исторический опыт в преподавании математики свидетельствует о том, что её приложения для использования в школьном курсе должны быть подобраны особым образом. Принципы, которые необходимо при этом учесть:

 Прикладные вопросы должны лежать в сфере возрастных интересов школьника и отражать имеющие место в реальности ситуации.

 Приложения могут быть подобраны в соответствии с определенным профилем обучения, но не должны сужать круг естественных интересов учащегося.

 Излагая прикладные вопросы, необходимо подчёркивать связи математики с другими науками.

 Вместе с прочими рассматриваемыми вопросами приложения должны образовывать единое целое.

 Содержание приложений должно нести значимую практическую информацию, понятную учащимся либо в силу полученных ими знаний, либо исходя из жизненного опыта и интуитивных представлений.

 Используемые приложения должны быть математически содержательны. На их примере учащимся демонстрируется, как известные факты курса школьной математики находят различные применения.

 Если для рассмотрения отдельных примеров требуются дополнительные факты математической теории, то они должны быть доступны для понимания школьникам данного возраста и могут быть изложены отдельно.

     Кругозор учащихся существенно расширяет самостоятельная работа по подбору примеров использования математики в различных областях человеческой деятельности.

     В своей деятельности по обучению учащихся математике уже с 5 класса стремлюсь, там, где  возможно, использовать задачи прикладного характера, проводить практические работы, позволяющие видеть применение математических знаний в быту, в повседневной жизни.

*Математика 5 класс (авторы Г.В.Дорофеев и др.):*

       Глава 1 «Линии»

Практическая работа по изображению узоров, составленных из кривых линий, в частности окружностей; измерению кривых линий. Просмотр экспозиций с изображением арок, полукруглых сводов, окон и т.п., где для получения красивых узоров используется окружность.

       Глава 7 «Треугольники и четырёхугольники»

Практическая работа по нахождению площадей фигур, которые можно разбить на конечное множество прямоугольников, работа с измерительными приборами.

Практическая работа по нахождению площади коридора школы (работа в группах) путём разбиения указанного участка на прямоугольники.

       Глава 9 «Действия с дробями»

Решение задач на совместную работу.

       Глава 10 «Многогранники»

Практическая работа по нахождению объёмов фигур путём разбиения её на конечное множество прямоугольных параллелепипедов.

Практическая работа по нахождению объёмов жилых помещений: классов, комнат, школьных коридоров.

       Глава 11 «Таблицы  диаграммы»

Практическая работа по составлению диаграмм роста членов семьи, возраста членов семьи, массы членов семьи.

Практическая работа по составлению таблиц и диаграмм по итогам опроса общественного мнения (работа по группам): любимый предмет, любимый вид спорта, любимое блюдо и т.п.

*Математика 6 класс:*

       Глава 1 «Обыкновенные дроби»

Урок-практикум по решению задач на проценты.

Практическая работа по теме «Столбчатые и круговые диаграммы».

       Глава 4 «Действия с десятичными дробями»

Урок-практикум по решению задач на движение.

       Глава 6 «Отношения и проценты»

Урок-практикум по решению задач на проценты.

       Глава 7 «Симметрия»

Домашняя работа творческого характера «Фигуры, имеющие ось симметрии».

       Глава 9 «Комбинаторика. Случайные события»

Урок-практикум «Эксперименты со случайными исходами».

       Глава 10 «Рациональные числа»

Практическая работа «Прямоугольная система координат на плоскости» (изображение фигур, заданных координатами точек).

Практическая работа «Карта звёздного неба» (журнал «Математика в школе» №1 2007, с.2-6)

*Алгебра 7 класс:*

       Глава 1 «Дроби и проценты»

Урок-практикум по теме «Задачи на проценты».

Практическая работа «Статистические характеристики: среднее арифметическое чисел, мода, размах».

       Глава 4 «Уравнения»

Урок-практикум по теме «Решение текстовых задач методом составления уравнений».

       Глава 5 «Координаты и графики»

Практическая работа «Графики реальных зависимостей, сейсмограммы, кардиограммы, линия производственных возможностей» («чтение» графиков).

       Глава 9 «Частота и вероятность»

Практическая работа по теме «Частота и вероятность случайного события»

(проведение эксперимента, заполнение таблицы, построение графика).

*Алгебра 8 класс:*

       Глава 1 «Алгебраические дроби»

Урок-практикум по решению текстовых задач путём составления дробно-рациональных уравнений.

       Глава 3 «Квадратные уравнения»

Урок-практикум по решению текстовых задач путём составления квадратных уравнений.

       Глава 4 «Системы уравнений»

Урок-практикум по решению текстовых задач путём составления систем уравнений.

       Глава 5 «Функции»

Практическая работа по теме «Чтение графиков функций».

       Глава 6 «Вероятность и статистика»

Практическая работа по теме «Статистические характеристики. Вероятность и статистика».

*Алгебра 9 класс:*

       Глава 3 «Уравнения и системы уравнений»

Урок-практикум по решению задач путём составления систем уравнений.

       Глава 4 «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Урок – лекция «О больших числах».

Урок-практикум по решению задач на простые и сложные проценты.

Урок-лекция «Некоторые применения геометрической прогрессии в экономике» (журнал «Математика в школе», №3 1998).

       Глава 5 «Статистические исследования»

Практическая работа «Статистические исследования» (групповая работа).

*Алгебра и начала анализа 10 – 11 классы (под редакцией А.Н.Колмогорова):*

       Глава 2 «Производная и её применения»

Урок-лекция «Производная в геометрии, физике и технике».

Практическая работа «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции» (решение задач на максимум и минимум из геометрии, физики и т.д.).

       Глава 3 «Первообразная. Интеграл»

Практическая работа «Площадь криволинейной трапеции» (нахождение площадей фигур, путём разбиения сводящихся к криволинейным трапециям).

*Геометрия 7 класс (Л.С.Атанасян и др.):*

       Глава 1 «Начальные геометрические сведения»

Практическая работа на местности «Провешивание прямой на местности. Измерение углов на местности.  Построение прямых углов на местности».

       Глава 2 «Треугольники»

Практическая работа «Построения циркулем и линейкой».

       Глава 3 «Параллельные прямые»

Урок-практикум «Практические способы построения параллельных прямых».

*Геометрия 8 класс:*

       Глава 5 «Четырёхугольники»

Домашняя работа творческого характера «Симметрия вокруг нас».

       Глава 6 «Площадь»

Практическая работа «Нахождение площадей комбинированных фигур».

Сообщения учащихся по теме «Теорема Пифагора. Пифагор».

       Глава 7 «Подобные треугольники»

Практическая работа «Практические приложения подобия треугольников».

       Глава 9 «Векторы»

Урок-практикум по теме «Векторы в физике».

*Геометрия 9 класс:*

       Глава 11 «Соотношения между сторонами и углами треугольника»

Урок-практикум «Применение тригонометрических функций, формул для измерительных работ».

       Глава 12 «Длина окружности и площадь круга»

Практическая работа «Нахождение площадей комбинированных фигур».

       Глава 13 «Движения»

Сообщения учащихся и творческие работы по теме «Виды движений», «Симметрия вокруг нас».

*Геометрия 10 – 11 классы:*

       Глава 3 «Многогранники»

     Практическая работа «Нахождение площадей поверхностей многогранников» (выполнив необходимые измерения найти поверхность многогранника)

     Практическая работа по изготовлению моделей правильных многогранников.

       Глава 6 «Цилиндр, конус, сфера, шар»

    Практическая работа «Нахождение площадей поверхностей фигур вращения и комбинированных тел» (выполнив необходимые измерения найти поверхности фигур вращения и их комбинаций).

       Глава 7 «Объёмы тел»

  Практическая работа «Нахождение объёмов тел» (выполнив необходимые измерения найти объёмы данных тел).

   Урок-практикум по решению задач на нахождение объёмов изученных тел и их комбинаций  «Объёмы тел».

**Литература**

       Педагогика школы. Учебное пособие для студентов пед. ин-тов. Под редакцией проф. И.Т.Огородникова. М., «Просвещение», 1978. с. 61.

       Егупова М.В. Прикладная направленность обучения математике в историческом контексте.// Математика в школе. – 2007. - №2.

       Программа для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11кл./ Сост. Г.М.Кузнецова, Н.Г.Миндюк. – М., Дрофа. 2004.

       С.Б.Веселовский, В.Д.Рябчинская. Дидактические материалы для 11 класса: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1988.