Доклад

на тему **« *Использование межпредметных связей в преподавании математики»***

Автор: ***Иванова И. А.***

Учитель математики

Шапкинского филиала

МБОУ Мучкапской СОШ

2012

1. Межпредметность – современный принцип обучения

Воспитание и обучение обусловливают качественную характеристику образования - результаты педагогического процесса, отражающие степень реализации целей образования. Результаты образования определяются степенью присвоения ценностей, рождающихся в педагогическом процессе, которые так важны для экономического, нравственного, интеллектуального состояния всех "потребителей" продукции образовательной сферы - и государства, и общества, и каждого человека. В свою очередь, результаты образования как педагогического процесса связаны со стратегиями развития образования, ориентированными на перспективу.

Задача обучения математике в образовательной средней школе – обеспечить прочное и социальное овладение учащимися математическими знаниями и навыками, нужными в повседневной жизни, достаточными для изучения других наук, для продолжения образования.

Обучение математике должно способствовать формированию у учащихся правильных представлений о природе математике, сущности и специфике ее методов, о месте математике в системе наук и ее роли в науке.

Велико значение изучения математики для общего развития учащихся, формирования у них навыков логического мышления, развития пространственных представлений, воображения, творческого мышления.

В силу чрезвычайной общности отражения реального мира математика находит широкое применение в практике и в этом смысле по своей природе является политехнической наукой. Политехническая направленность курса математики обеспечивает содержанием программы, характером изложения учебного материала и содержанием упражнений, реализацией межпредметных связей.

Межпредметные связи при их систематическом и целенаправленном осуществлении перестраивают весь процесс обучения, т. е. выступают как современный дидактический принцип. [6]

Принцип обучения — это исходное руководящее требование к содержанию и организации учебно-воспитательного процесса, вытекающее из его закономерностей направленное на решение актуальных социальных задач школы.

Принцип межпредметных связей, позволяет всесторонне раскрыть многоаспектные объекты учебного познания и комплексные проблемы современности. Принцип межпредметных связей как обязательное требование к содержанию и организации учебно-воспитательного процесса и познавательной деятельности учащихся способствует

— формированию системности знаний на основе развития ведущих общенаучных идей и понятий (образовательная функция межпредметных связей);

— развитию системного и диалектического мышления, гибкости и самостоятельности ума, познавательной активности и интересов учащихся (развивающая функция межпредметных связей);

— формированию политехнических знаний и умений (воспитывающая функция межпредметных связей);

— координации в работе учителей различных предметов, их сотрудничеству, выработке единых педагогических требований в коллективе, единой трактовке общенаучных понятий, согласованности в проведении комплексных форм организации учебно-воспитательного процесса (организационная функция межпредметных связей).

Принцип межпредметности способствует реализации каждого из других принципов обучения так же, как все эти принципы создают дидактические основы для планомерного осуществления межпредметных связей. Взаимосвязь принципов обучения с принципом межпредметности представлена на рисунке 1. [6]

Взаимосвязь принципа межпредметности с другими принципами обучения

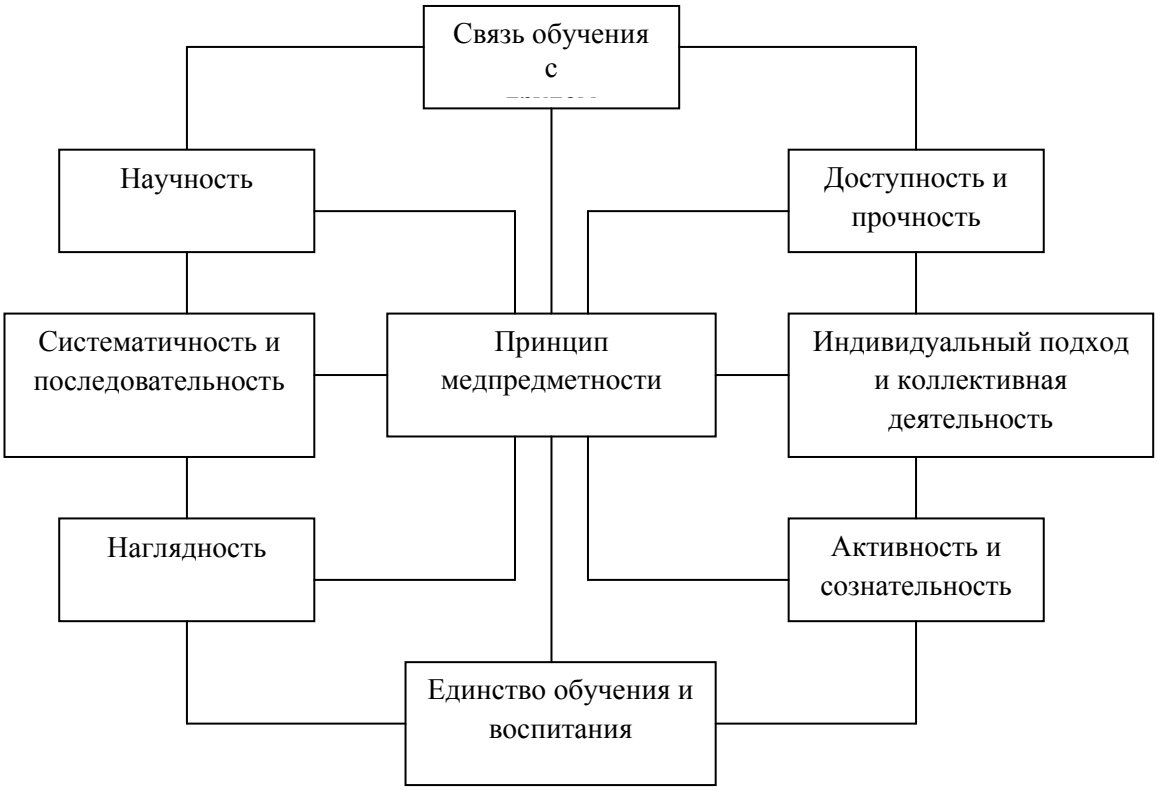

Рис.1

Обучение в современной школе реализуется как целостный учебно-воспитательный процесс, имеющий общую структуру и функции, которые отражают взаимодействие преподавания и учения. Функция обучения — это качественная характеристика учебно-воспитательного процесса, в которой выражена его целенаправленность и результативность в формировании личности ученика. Межпредметные связи способствуют реализации всех функций обучения: образовательной, развивающей и воспитывающей. Эти функции осуществляются во взаимосвязи и взаимно дополняют друг друга.

В дидактической системе, построенной на основе принципа межпредметности, перестраиваются все этапы (звенья) деятельности учителя и учащихся. Обучающая деятельность учителя и учебно-познавательная деятельность учащихся имеют общую процессуальную структуру цель — мотив — содержание — средства — результат — контроль. Однако содержание этих звеньев различно в деятельности учителя, имеющей руководящий характер, и в деятельности учащихся, имеющей управляемый характер. Под влиянием

межпредметных связей содержание этих звеньев и способы их реализации приобретают специфику (см. рис. 2).

Межпредметные связи позволяют вычленить главные элементы содержания образования, предусмотреть развитие системообразующих идей, понятий, общенаучных приемов учебной деятельности, возможности комплексного применения знаний из различных предметов в трудовой деятельности учащихся.[5]

Можно отметить следующие развивающие возможности урока с применением межпредметных связей:

Во-первых, он позволяет реализовать один из важнейших принципов дидактики – принцип системности обучения (если комплекс учебного материала отвечает целостности, структурности, взаимозависимости, иерархичности, множественности).

Во-вторых, создает оптимальные условия, для развития мышления (способность к абстракции, умения выделять главное, проводить аналогии, осуществлять анализ, сопоставление, обобщение и т.д.), тем самым, развивая логичность, гибкость, критичность.

В-третьих, способствует развитию системного мировоззрения, гармонизации личности учащихся.

Также межпредметные связи выполняют в обучении математики ряд функций. К ним относятся образовательная, развивающая, воспитывающая и конструктивная.

Образовательная функция межпредметных связей состоит в том, что с их помощью учитель математики и формирует такие качества знаний учащихся, как системность, глубина, осознанность, гибкость. Межпредметные связи выступают как средство развития математических понятий, способствуют усвоению связей между ними и общими понятиями.

Развивающая функция межпредметных связей определяется их ролью в развитии системного и творческого мышления учащихся, в формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию математики. Межпредметные связи помогают преодолеть предметную инертность мышления и расширяют кругозор учащихся.

Воспитывающая функция межпредметных связей выражена в их содействии всем направлениям воспитания школьников в обучении математики Учитель математики, опираясь на связи с другими предметами, реализует комплексный подход к воспитанию.

Конструктивная функция межпредметных связей состоит в том, что с их помощью учитель совершенствует содержание учебного материала, методы и формы организации обучения. Реализация межпредметных связей требует совместного планирования учителями предметов естественнонаучного цикла комплексных форм учебной и внеклассной работы, которые предполагают знания ими учебников и программ смежных предметов.[6]

Содержание, объем, время и способы и использования знаний из других предметов можно определить только на основе планирования. Для этого необходимо тщательное изучение рекомендаций, данных учебными программами в разделах «Межпредметные связи» по каждой учебной теме курса, а также изучение учебных планов и материала учебников смежных предметов.

2. Взаимосвязь предметов естественно-математического цикла

Предметы естественно-математического цикла дают учащимся знания о живой и неживой природе, о материальном единстве мира, о природных ресурсах и их использовании в хозяйственной деятельности человека. Общие учебно-воспитательные задачи этих предметов направлены на формирование диалектико-материалистического мировоззрения, атеистических убеждений, политехнических знаний и умений учащихся, всестороннее гармоническое развитие личности. На основе изучения общих законов развития природы, особенностей отдельных форм движения материи и их взаимосвязей учителя формируют у учащихся современные представления о естественнонаучной картине мира. Эти общие задачи успешно решаются в процессе осуществления межпредметных связей, в согласованной работе учителей.

Изучение всех предметов естественнонаучного цикла взаимосвязано с математикой (рис. 2). Математика дает учащимся систему знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности человека, а также важных для изучения смежных дисциплин (физики, химии, черчения, трудового обучения и др.).[2]

Основные взаимосвязи предметов естественно-математического цикла

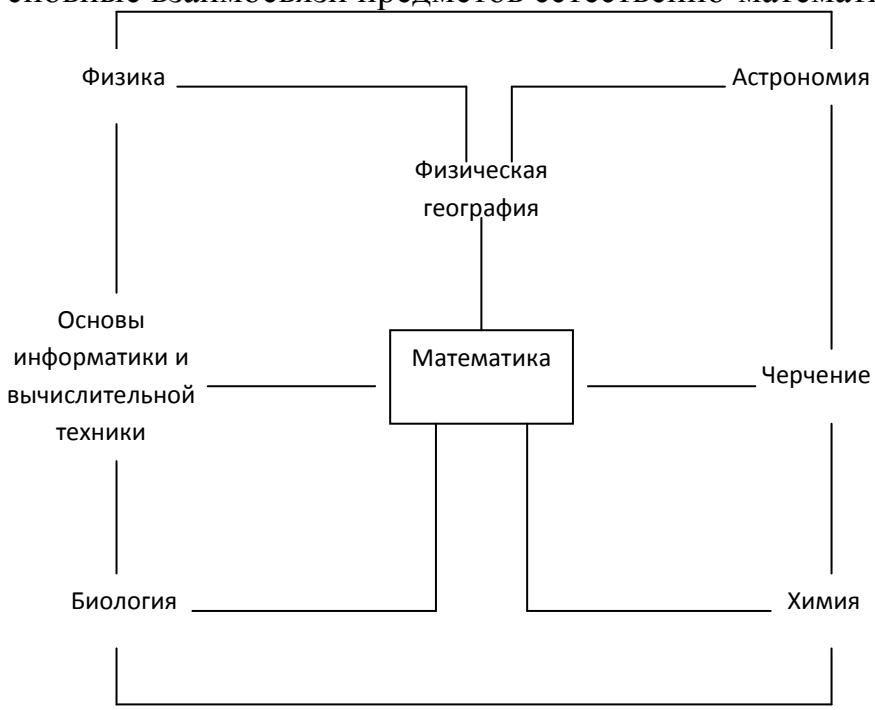

Рис. 2.

Для начала рассмотрим связь математики и химии. Начиная с 5-х классов ребята в математике сталкиваются с такими задачами, где присутствуют элементы химии. А когда ребята начинают изучать химию, то здесь наблюдается тесная взаимосвязь этих двух предметов. Особенно яркие примеры учащимся представлены в неорганической химии.

Пример. Сплав двух металлов олова и цинка 25кг. Пусть вес олова и цинка в составе соответственно 10 и 15 кг. Каков процент содержание олова и цинка в сплаве?

Под процентным содержание олова и цинка понимается часть, которую составляет вес олова и цинка от веса сплава. Так как вес сплава равен 25кг, то олова составляет 10/25 = 0,4веса сплава, соответственно вес цинка составляет 15/25 = 0,6веса сплава. Следует обратить внимание на то, что 0,4+0,6=1,0. Если найденные части выразить теперь в сотых долях частей, то получим значение этих частей выраженное в процентах 40% и 60%. Здесь необходимо опять подчеркнуть, что 40%+60% = 100%. [7]

На основе знаний по математике у учащихся формируются общепредметные расчетно-измерительные умения. Изучение математики опирается на преемственные связи с курсами познания мира, физической географии, трудового обучения. При этом раскрывает практическое применение получаемых учащимися математических знаний и умений, что способствует формированию у учащихся научного мировоззрения, представлений и математическом моделировании как обобщенном методе познания мира.

Большой интерес учащихся вызывают задачи, связанные с литературой и историей. Особенно задачи в стихотворной форме, задачи-сказки, шарады, метаграммы. Они легко запоминаются и способствуют развитию интереса даже слабого, невнимательного ученика. Применение таких задач дает возможность привлечь внимание всех ребят.

Пример 1. Шли два отца и два сына,
Нашли три апельсина стали делить
Всем по одному досталось
Как это могло быть?
(ответ: дед, сын, внук)

Пример 2. Что имеет 2 руки, 2 крыла, 2 хвоста, 3 головы, 3 туловища и 8 ног?
(ответ: всадник на коне с соколом в руке) [1]

Более всего связь математики видна с физикой. Хотя учащиеся 5-6 классов не изучают ещё физику, но в математике мы уже решаем физические задачи на движение.

Пример 1. Собственная скорость теплохода 23 км/ч. Скорость течения реки 3 км/ч. Найдите:

а) скорость теплохода по течению;
б) скорость теплохода против течения

Решение:

$\upsilon 1$ = 23 км/ч (скорость теплохода)
$\upsilon 2$ = 3 км/ч (скорость течения реки)
а) υ = 23+3=26км/ч (по течению)
б) υ = 23-3=20км/ч (против течения) [1]

Начиная с 7 класса, связь математики и физики проявляется чаще. Практически, усвоение физики без знания математики не возможно. Поэтому в курсе математики необходима система задач, которые готовят учащихся к применению математических знаний на уроках физики.

Пример 2. Чему равна сила тяжести, движущаяся на тело массой 2кг?

Решение:

$P = mg$

$g = 10\frac{Н}{кг}$

$P = 2кг \cdot 10\frac{Н}{кг} = 20Н$ [7]

Пример 3. Определить давление нефти на дно цистерны, если высота столба нефти 10м, а плотность ее 800кг/м3

Дано: Решение

h = 10м	$\rho = g\rho h$
ρ-?	$\rho = 9{,}8\frac{н}{кг} \cdot 800\frac{кг}{м^3} \cdot 10м \approx 80000Па \approx 80кПа$
	$\rho = 800\frac{кг}{м^3}$ [7]

Важное место в этой системе занимают задачи, в которых от учащихся требуется применить свои знания о различных функциях.

Первая группа таких задач связана с необходимостью, уметь получить информацию о физическом процессе, исходя из его математической модели (формулы, графики). Для этого учащиеся должны уметь распознавать вид зависимости по её аналитическому выражению, сопоставить формулу и физическую ситуацию, в которой она рассматривается и, наконец, исследовать функцию по её формуле или графику.

Вторая группа задач связана с тем, что в курсе физики находят применение два основных вида функциональных математических моделей - формулы и графики. Поэтому учащиеся должны уметь находить параметры зависимости по её графику и сравнивать параметры функций по соответствующим графикам, определять неизвестный элемент одной из моделей, исходя из рассмотрения другой.

Процесс интеграции требует выполнения определенных условий:

– объекты исследования совпадают либо достаточно близки;

– в интегрируемых предметах используются одинаковые или близкие методы исследования;

– они строятся на общих закономерностях и теоретических концепциях.

Часто учитель проводит не один интегрированный урок, а 2–3 урока подряд, объединяя три и более предмета. Здесь можно говорить уже о новой форме организации учебного процесса – интегрированном блоке.[6]

Интегрированный блок может реализовываться и в течение целого дня, тогда возникает новая форма обучения – учебный день. Анализировать же интегрированный блок (дидактические цели, содержание, методические приемы) можно на том же уровне, что и урок (учитывая лишь разное количество времени), поэтому далее будем оговаривать только форму урока.

Проводятся практические, лабораторные, исследовательские и творческие работы, требующие комплексного применения знаний. Использование ЭВМ на уроках математики, жизненные явления, факты и их анализ при объяснении теоретического материала, исторический и занимательный материал (факты, биографии, сообщения, доклады).

При выборе методов и форм использования межпредметной связи учитываются возрастные особенности учащихся, уровень их знаний, изученный

материал по другим дисциплинам данного класса. Так, например, использование компьютера и формирование умений и навыков работы с наиболее распространенными программами является важной задачей образования.

Компьютерные технологии помогают улучшить и разнообразить преподавание математики, формируют основы компьютерной инженерной графики, которая заменяет традиционные методы построения чертежей и графиков.

В средних классах используются задачи, которые помогают углубить знания учащихся по биологии, географии, физики. При решении задач осуществляются дифференцированный и индивидуальный подход. Таким образом, для реализации межпредметных связей учитель математики с учетом общешкольного плана учебно-методической работы должен разработать индивидуальный план реализации межпредметных связей в математических курсах. Методика творческой работы учителя включает ряд этапов:

1) изучение раздела "Межпредметные связи" по каждому математическому курсу и опорных тем из программ и учебников других предметов, чтение дополнительной научной, научно-популярной и методической литературы;

2) поурочное планирование межпредметных связей с использованием курсовых и тематических планов;

3) разработка средств и методических приемов реализации межпредметных связей на конкретных уроках;

4) разработка методики подготовки и проведения комплексных форм организации обучения;

5) разработка приемов контроля и оценки результатов осуществления межпредметных связей в обучении.[3]

Межпредметные связи в обучении рассматриваются как дидактический принцип и как условие, захватывая цели и задачи, содержание, методы, средства и формы обучения различным учебным предметам.

Решая задачи, учащиеся совершают сложные познавательные и расчетные действия:

1) осознание сущности межпредметной задачи, понимание необходимости применения знаний из других предметов;

2) отбор и актуализация (приведение в рабочее состояние) нужных знаний из других предметов;

3) их перенос в новую ситуацию, сопоставление знаний из смежных предметов;

4) синтез знаний, установление совместимости понятий, единиц измерения, расчетных действий, их выполнение;

5) получение результата, обобщение в выводах, закрепление понятий.[3]

Таким образом, систематическое использование межпредметных познавательных задач в форме проблемных вопросов, количественных задач, практических заданий обеспечивает формирование умений учащихся устанавливать и усваивать связи между знаниями из различных предметов. В этом заключена важнейшая развивающая функция обучения математики.

Межпредметные связи влияют на состав и структуру учебных предметов. Каждый учебный предмет является источником тех или иных видов межпредметных связей. Поэтому возможно выделить те связи, которые

учитываются в содержании математики, и, наоборот, - идущие от математики в другие учебные предметы.

3. Методы осуществления межпредметной связи на уроках математики

Усиление практической направленности обучения, его связи с трудом, с практикой требует от учителей всех предметов обратить особое внимание на формирование практических умений учащихся. Учитель в своей работе ориентируется на формирование обобщенных умений практической деятельности с помощью межпредметных связей. Такие умения соответствуют видам деятельности, общим для смежных предметов. Это умения расчетно-измерительной, вычислительной, графической, экспериментальной, конструкторской, прикладной и трудовой деятельности в предметах естественно-математического цикла. В предметах общественно-исторического цикла к практическим относятся умения речевой деятельности, умения работать с первоисточниками, художественные, умения, в которых слиты практические, познавательные и творческие действия. Практические умения характеризуют умения учащихся применять знания на практике, в ситуациях разной степени новизны и сложности. Общепредметные умения формируются на межпредметной основе, когда учителя различных предметов предъявляют к учащимся единые требования, исходя из общей структуры умений, последовательности выполняемых действий и этапов формирования и развития умений (показ образца действий, его осмысление, упражнение в его применении на материале разных предметов, закрепление при выполнении комплексных межпредметных заданий, в самостоятельных работах творческого характера).

Математика проникает во все области науки, важна её практическая направленность, обусловленная тем, что её предметом изучения являются фундаментальные структуры реального мира, пространственные формы и количественные отношения от простейших до самых сложных. [6]

Один из методов, который применяется на своих уроках с целью осуществления межпредметной связи, это метод целесообразных задач. Сущность его сводится к подбору одной или двух задач межпредметного содержания и использование их на уроке.

Например.

Из меди, цинка и латуни приготовили сплав массой 3,9кг. В сплаве имеется 1,8кг меди, а масса латуни в 2 раза больше массы цинка. Сколько имеется латуни в сплаве?[3]

$$\left.\begin{array}{l} \text{Ц} - x \text{ кг} \\ \text{М} - 1{,}8\text{кг} \\ \text{Л} - 2x \text{ кг} \end{array}\right\} 3{,}9\text{кг}$$

Решение:

$x+2x+1{,}8=3{,}9$

$3x=3{,}9-1{,}8$

$x=0{,}7$кг (цинк)

$2\cdot x=2\cdot 0{,}7=1{,}4$кг (латунь)

Ответ: 1,4кг латуни.

Следующий метод — эвристический. С помощью этого метода дается

возможность учащимся самостоятельно делать выводы, формулировать вопрос, составлять задачи, используя знания других предметов.

Например.

Задание этого типа направлены на развитие у учеников способности к систематизации и упорядочению тех сведений, которые даются в условии. «Какой квадратик на рисунке 3 надо закрасить, чтобы изображенная фигура оказалась состоящей из двух одинаковых частей?

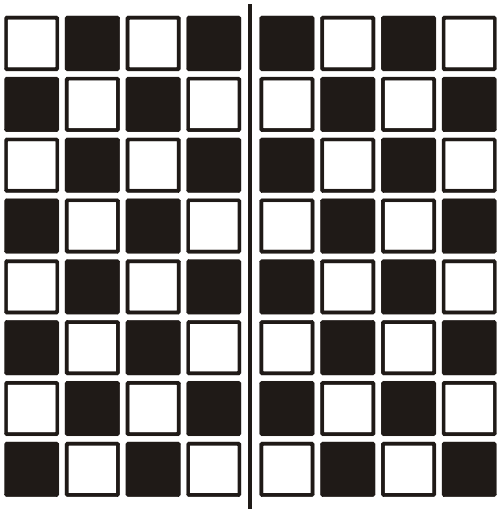

Рис.3

В результате обсуждения и уточнения ответов учеников можно прийти к выявлению тех представлений, которые лежат в основе понятия осевой симметрии.

Точки А1 и А2 называются симметричными относительно прямой а (ось симметрии), если прямая а проходит через середину отрезка А1А2 и перпендикулярна к этому отрезку.

Проблемно-поисковый. В данном случае ставится перед классом определенная проблема, которую можно разрешить, лишь используя межпредметную связь.

Так, задача может быть предложена не только для создания проблемной ситуации, но и для закрепления нового материала.

Шоссе проходит через речку. Мост имеет форму параболы $y = px^2$. Каким нужно сделать уклон насыпи к мосту, чтобы переход с моста на насыпь был плавный? Длина моста $l = 20$ м, стрела провеса $f = 0,5$ м (рис. 4).

Указание. Направление подхода к мосту должно совпадать с направлением касательной к профилю моста на конце его. Задача сводится к нахождению углового коэффициента касательной к графику функции $y = px^2$ в точке $x = 10$. Значение p определяют из условия, что парабола проходит через точку с координатами (10; 0,5). Обозначим величину угла наклона касательной через α. Тогда $tg\alpha = y'(10) = 0,1$. [4]

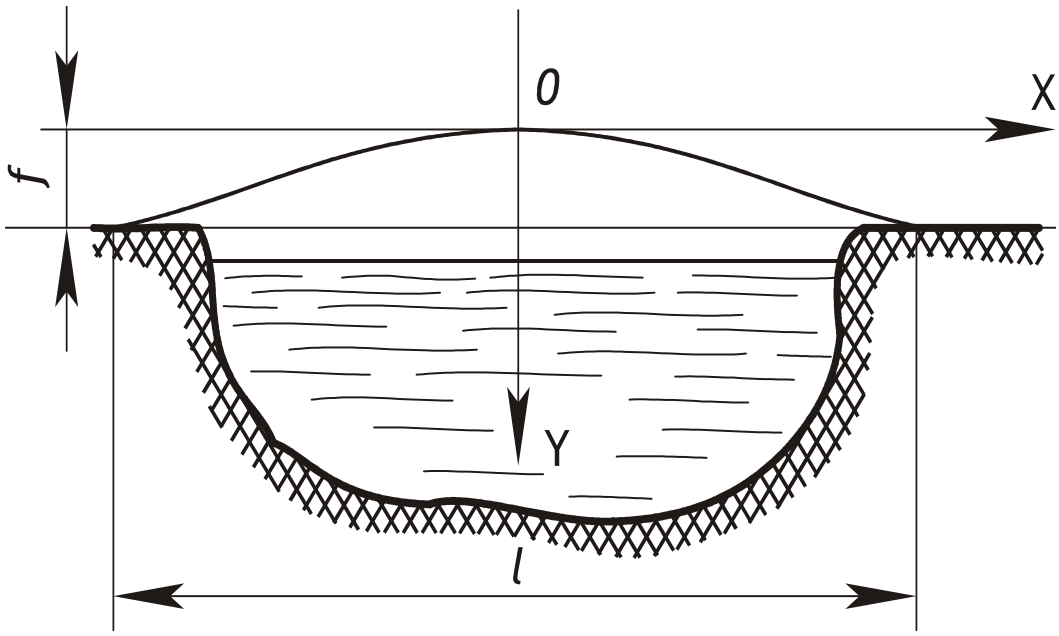

Рис.4

Межпредметные проблемные вопросы служат различным целям в обучении. Это могут быть отдельные ситуативные вопросы, которые обобщают определенные понятия, изучаемые в разных предметах.

С помощью проблемных вопросов учитель может создать межпредметную проблемную ситуацию. Задания межпредметного характера побуждают учащихся к творческому подходу выбора решения.

Таким образом, межпредметные связи осуществляются не только в содержании, но и в методах обучения и закрепляются в умениях учащихся.[6]

Список использованной литературы

1. Алдамуратова Т. «Математика: Учебник для 6 класса общеобразовательной школы». – Алматы: Атамура, 2006. с 118-119

2. Антонов Н.С., Гусев В.А. «Современные проблемы методики преподавания математики». – М.: Просвещение, 1985. с 201-215

3. Глейзер Г.Т. «Повышение эффективности обучения математике в школе». – М.: Просвещение, 1989. с 321-329

4. Гельфанд М.Б., Берман В.П. Упражнения межпредметного характера к теме «Производная»». – М.: Просвещение, 1979. с 79-88

5. Далингер В.А. «Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике». – М.: Просвещение, 1991. с 83-109

6. Максимова В.Н. «Межпредметные связи в процессе обучения». – М.: Просвещение, 1989. с 17-52

7. Математика: Сборник тестов: Учебно-методическое пособие. – Астана: НЦГСОТ, 2006. с 43-54