Потенциал исследовательской деятельности в осуществлении профильного обучения

Подготовлено Г.И. Винокуровой
г. Елец, МОУ Лицей № 24

Цели и задачи метода исследовательской деятельности в профильном обучении по математике

Цель обучения - развитие творческой, самостоятельной и свободной личности, стремящейся к самореализации, саморазвитию и достижению успехов в учебе.

Задача состоит в поиске новых путей совершенствования учебного процесса в школе, которые предполагают использование всего спектра образовательных возможностей, предусматривающих инновационные формы, методы и средства, направленные на развитие индивидуальных и личностных качеств учащихся.

Одним из методов – исследовательская деятельность учащихся для получения дополнительных знаний при решении нестандартных задач.

Структура деятельности «Учитель – ученик»

Ученик	**Учитель**
Индивидуально выбирает тему	Мотивирует запрос
Выполняет исследования	Обучает способам исследовательской деятельности, консультирует
Устраняет недостатки в исследовательском проекте, представляет работу	Анализирует проект, дает рекомендации

Организация исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время

Исследовательская деятельность во внеурочное время

- Исследова-тельская практика, процесс работы над темой
- Участие в работе научных конференций, семинаров
- Работа в кружках, на факульта-тивах

Организация творческой исследовательской деятельности учащихся

Самостоятельная работа включает воспроизводящие и творческие процессы в деятельности школьников.

Три уровня самостоятельной деятельности:

- репродуктивный (тренировочный);
- реконструктивный;
- творческий (поисковый).

Этапы подготовки исследовательской работы

Руководителем исследовательской работы является учитель. Деятельность учителя заключается в следующем:

- предложение и корректировка темы работы школьника;
- обсуждение содержания и плана данной работы;
- рекомендации по подбору литературы;
- планирование и контроль за выполнением работы;
- написание рецензии, содержащей анализ работы и её оценку.

Тема: ***<u>«Шар, вписанный в пирамиду, призму, конус»</u>***

Подготовила:

ученица 11 «А» класса
Дёмина Евангелина

Педагог-консультант:
Винокурова Г. И., учитель математики

Цели и задачи:

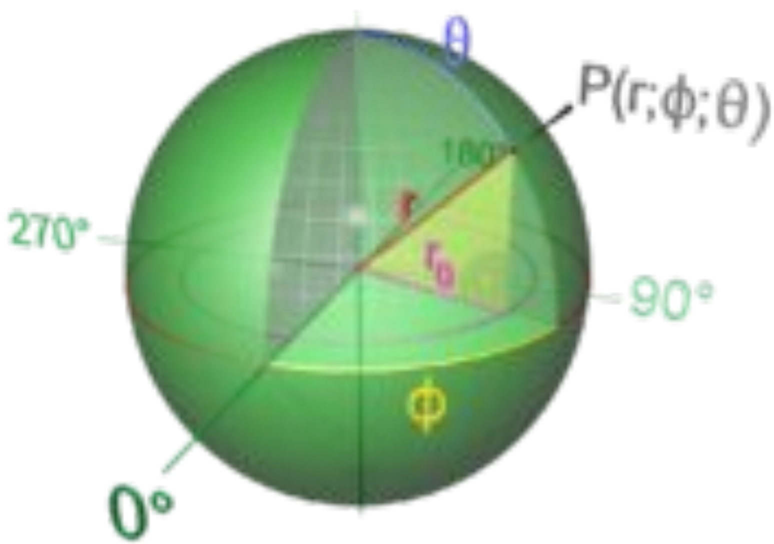
Цели:

- усвоение теоретического материала;
- рассмотрение задач на данную тему и совершенствование навыков их решения;
- формирование грамотности при систематизации знаний по данной теме

Задачи:

- научиться применять полученные знания на практике;
- улучшить навыки работы с компьютерными технологиями;
- выработать навыки критического мышления

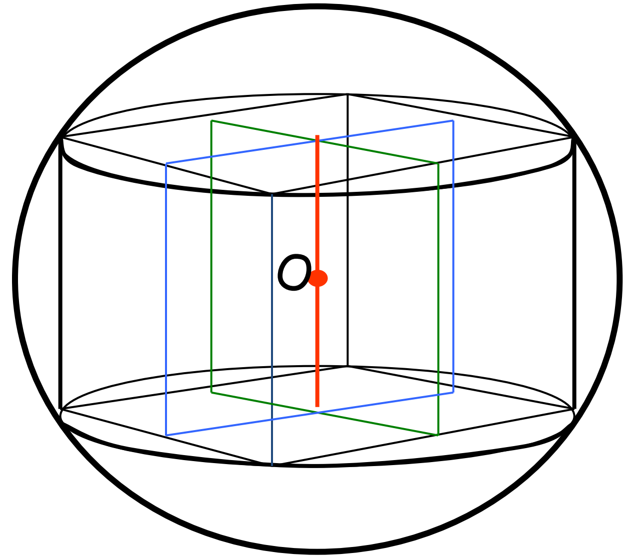
Повторение теоретических положений

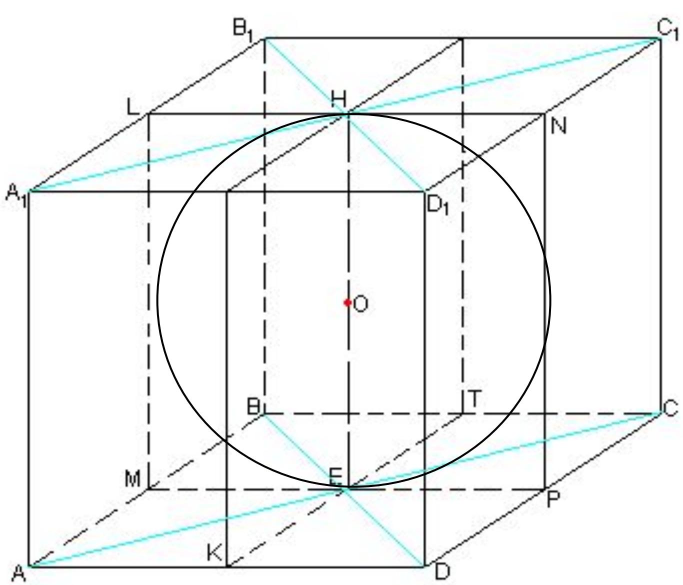


- Шар — геометрическое тело, ограниченное поверхностью, все точки которой находятся на данном расстоянии от центра. Это расстояние называется радиусом шара. Поверхность шара называется сферой.

Центр шара.

1. Центр шара, вписанного в многогранник, лежит в точке пересечения биссекторных плоскостей всех двугранных углов многогранника. Он расположен только внутри многогранника.

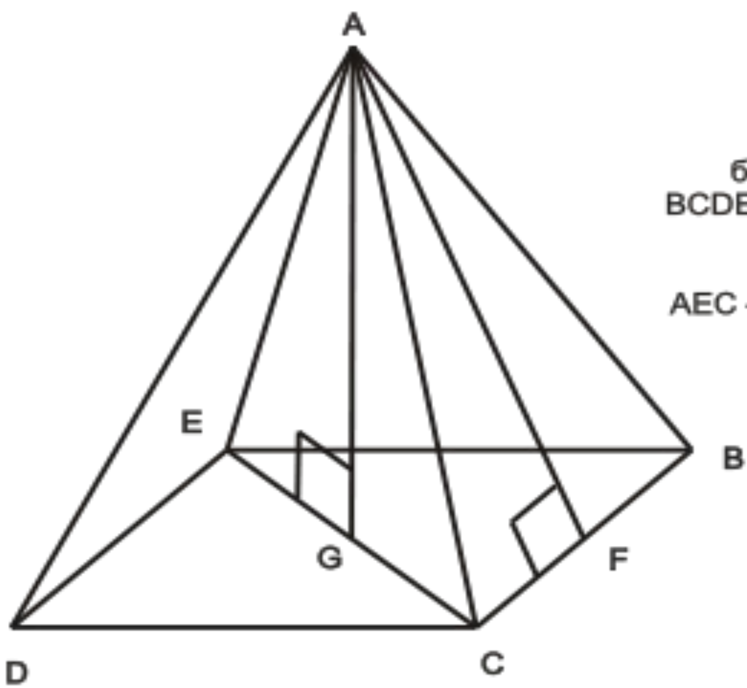




2. Центр шара, описанного около многогранника, лежит в точке пересечения плоскостей, перпендикулярных ко всем ребрам многогранника и проходящих через их середины. Он может быть расположен внутри, на поверхности и вне многогранника.

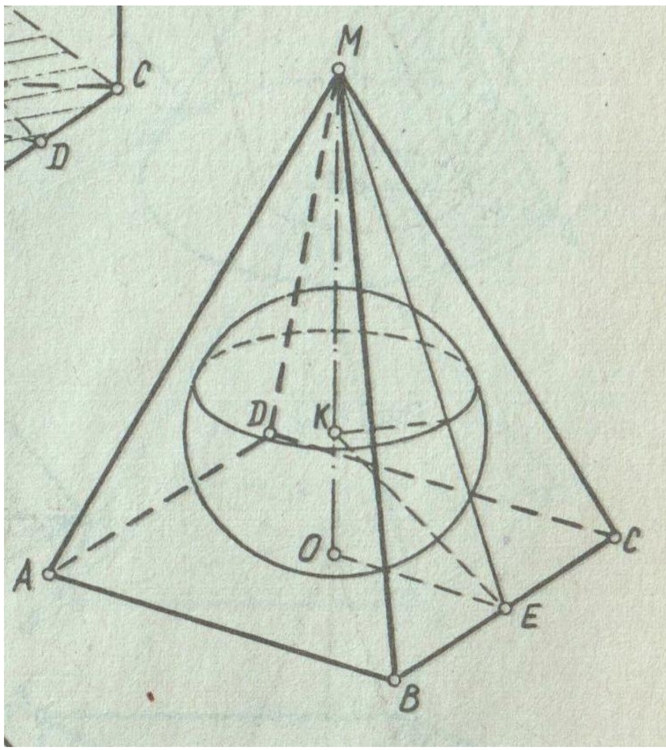
Пирамида

Пирамида — многогранник, основание которого — многоугольник, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину



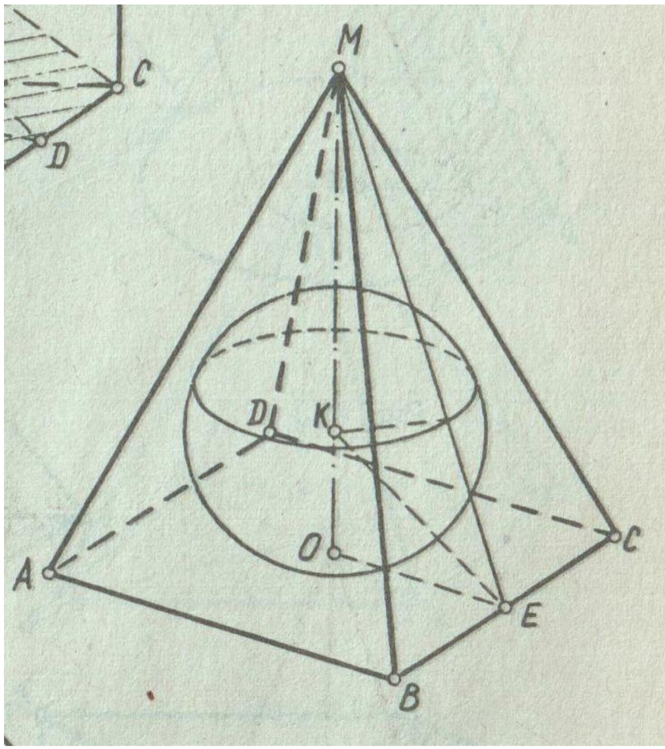
A – вершина пирамиды;
AB, AC, AD, AE – ребра пирамиды;
ADE, AEB, ABC, ACD – боковые грани пирамиды;
BCDE – основание пирамиды;
AG – высота;
AF – апофема;
AEC – диагональное сечение.

Задача №1



- В правильную четырехугольную пирамиду вписан шар. Расстояние от центра шара до вершины пирамиды равно ***a***, а угол между боковой гранью и плоскостью основания равен **α**. Найти полную поверхность пирамиды.

Решение.



MO — высота правильной пирамиды $MABCD$, E — середина BC (рис. 421). Тогда $\angle MEO = \alpha$, центр K вписанного шара принадлежит отрезку MO, $\angle OEK = \angle MEK = \frac{\alpha}{2}$.

$\angle MKE$ — внешний угол треугольника KOE, $\angle MKE = \angle KOE + \angle OEK = 90° + \frac{\alpha}{2}$.

Из ΔMKE: $\frac{MK}{\sin\angle MEK} = \frac{ME}{\sin\angle MKE}$;

$$ME = \frac{MK \sin\angle MKE}{\sin\angle MEK} = \frac{a \sin\left(90° + \frac{\alpha}{2}\right)}{\sin\frac{\alpha}{2}} = a \operatorname{ctg}\frac{\alpha}{2}.$$

Из ΔMOE ($\angle MOE = 90°$):

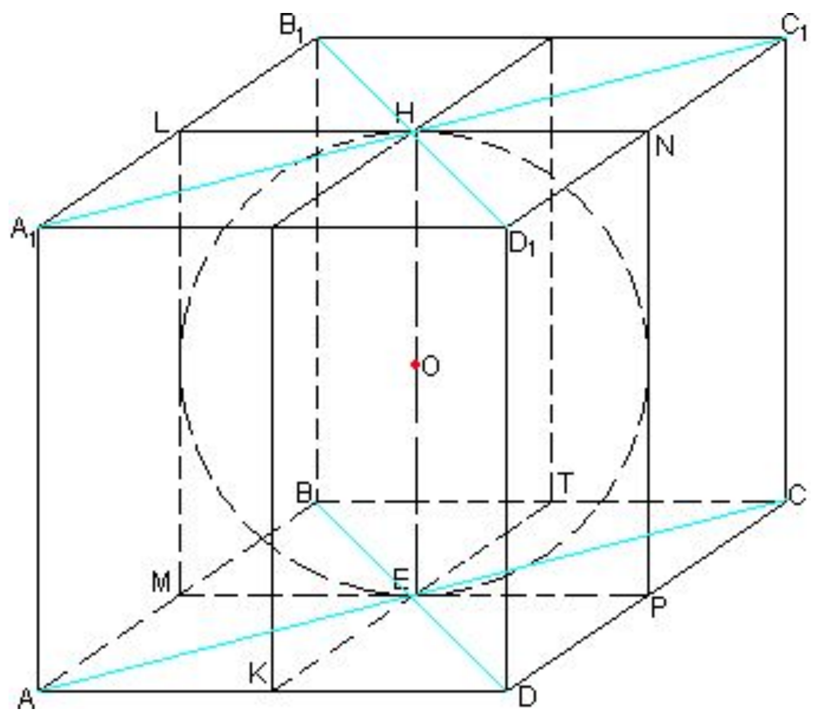
$$OE = ME \cos\angle MEO = a \operatorname{ctg}\frac{\alpha}{2} \cos\alpha.$$

Сторона основания пирамиды $AB = 2 \cdot OE = 2a \operatorname{ctg}\frac{\alpha}{2} \cos\alpha$, площадь ее основания $S_{осн} = AB^2 = 4a^2 \operatorname{ctg}^2\frac{\alpha}{2} \cos^2\alpha$.

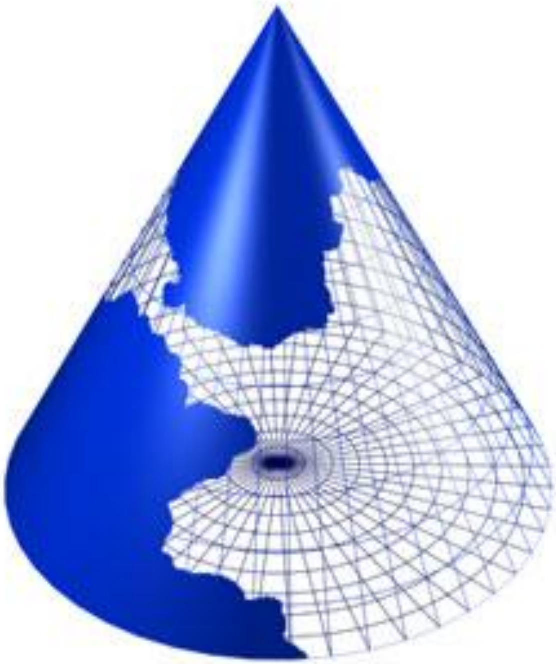
Полная поверхность пирамиды $S = S_{осн} + S_б = S_{осн} + \frac{S_{осн}}{\cos\alpha} = S_{осн} \cdot \frac{\cos\alpha + 1}{\cos\alpha} = 4a^2 \operatorname{ctg}^2\frac{\alpha}{2} \cos^2\alpha \cdot \frac{2\cos^2\frac{\alpha}{2}}{\cos\alpha} = 8a^2 \cos\alpha \cos^2\frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg}^2\frac{\alpha}{2}$.

Ответ: $8a^2 \cos\alpha \cos^2\frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg}^2\frac{\alpha}{2}$.

Сферу, в частности, можно вписать в прямые: треугольную, правильную, четырехугольную (у которой суммы противоположных сторон основания равны между собой) при условии H = 2r, где H – высота призмы, r – радиус круга, вписанного в основание

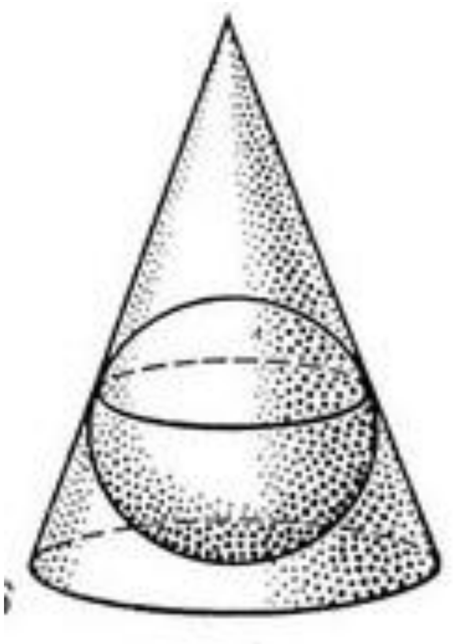


Конус



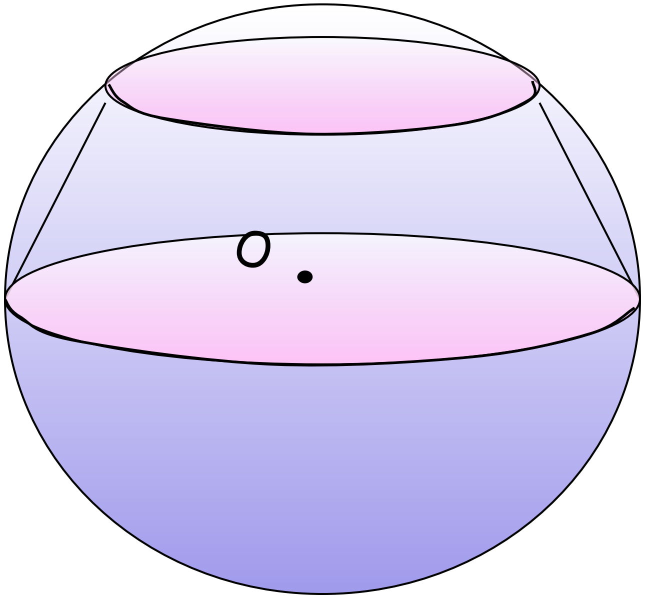
- Ко́нус — тело, полученное объединением всех лучей, исходящих из одной точки (вершины конуса) и проходящих через плоскую поверхность.

В любой конус (прямой круговой) можно вписать шар



- *При этом каждая образующая конуса является касательной к поверхности шара, и плоскость основания конуса касается поверхности шара.*

Шар можно вписать в усеченный конус тогда и только тогда, когда осевым сечением конуса служит равнобокая трапеция, в которую можно вписать окружность



Задача №3

- Образующая конуса равна ***l*** и составляет с плоскостью основания угол α. В этот конус вписан шар, а в шар вписана правильная треугольная призма, у которой все ребра равны между собой. Найти объем призмы.

Решение

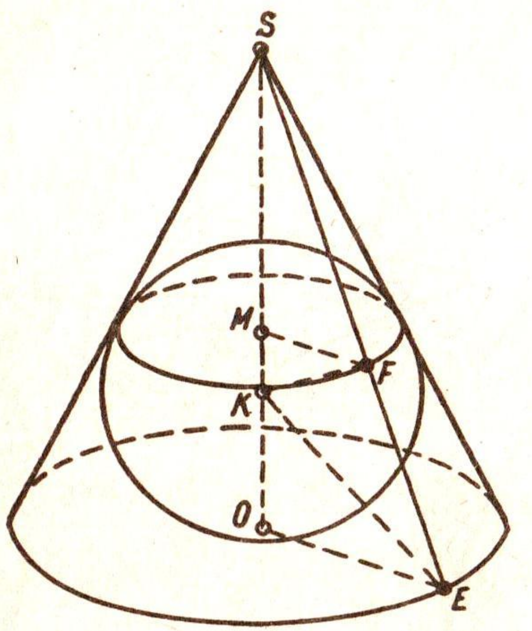


Рис. 450

Центр K шара, вписанного в конус, принадлежит его высоте SO, SE — образующая конуса, $SE = l$, $\angle SEO = \alpha$ (рис. 450).

$$\angle KEO = \frac{1}{2}\angle SEO = \frac{\alpha}{2}.$$

KO — радиус шара. Пусть $KO = r$.

Из ΔSOE $(\angle SOE = 90^\circ)$: $OE = l\cos\alpha$.

Из ΔKOE $(\angle KOE = 90^\circ)$: $r = l\cos\alpha\,\mathrm{tg}\frac{\alpha}{2}$.

Из ΔAKO $\left(\angle AKO = \frac{\pi}{2}\right)$: $AK = r\,\mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2}$.

$$AC = AK + KC = r\left(1 + \mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2}\right).$$

Из ΔACB $\left(\angle ACB = \frac{\pi}{2}\right)$: $BC = AC\,\mathrm{tg}\alpha = r\left(1 + \mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2}\right)\mathrm{tg}\alpha$.

Площадь основания призмы

$$S = \frac{1}{2}AC \cdot BC = \frac{1}{2}r^2\left(1 + \mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2}\right)^2\mathrm{tg}\alpha = \frac{1}{2}r^2\cdot\left(\frac{\sin\frac{\alpha}{2} + \cos\frac{\alpha}{2}}{\sin\frac{\alpha}{2}}\right)^2 \times$$

$$\times\,\mathrm{tg}\alpha = \frac{1}{2}r^2\cdot\frac{1+\sin\alpha}{\sin^2\frac{\alpha}{2}}\cdot\frac{2\sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2}}{\cos\alpha} = r^2\cdot\frac{1+\sin\alpha}{\cos\alpha}\,\mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2} =$$

$$= r^2\cdot\frac{1+\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)}\,\mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2} = r^2\,\mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2}\,\mathrm{ctg}\left(\frac{\pi}{4}-\frac{\alpha}{2}\right).$$

Объем призмы $V = S \cdot H = 2r^3\,\mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2}\,\mathrm{ctg}\left(\frac{\pi}{4}-\frac{\alpha}{2}\right)$.

Ответ: $2r^3\,\mathrm{ctg}\frac{\alpha}{2}\,\mathrm{ctg}\left(\frac{\pi}{4}-\frac{\alpha}{2}\right)$.

В своей работе мы:

- Расширили и углубили свои знания по данной теме;
- Применили на практике теоретические основы;
- Надеемся, что навыки, полученные в процессе работы, помогут при сдаче экзаменов и при поступлении в ВУЗ

Анализ исследовательской деятельности учащихся на основе анкетирования

- Исследовательская работа является более результативной, чем традиционные уроки
- У учащихся формируются новые умения по самостоятельному добыванию и осмыслению знаний
- Метод исследовательской деятельности может использоваться в учебном процессе для решения различных проблемных задач, в т.ч. для работы над новыми темами
- Организация и проведение данного метода требует обоснованного и разумного подхода к познавательной деятельности.

Такая деятельность не может проводиться, превращаясь в нечто повседневное; она должна являть собой праздник знаний, определенные вехи в изучении такой интересной и замечательной науки, какой является математика.

Итоги использования метода исследовательской деятельности учащихся по математике

- роль математики как учебного предмета чрезвычайно велика в плане формирования мировоззрения и творческого мышления учащихся;

- знания, твердые основы которых формируются при изучении математики в школе, должны быть максимально приближенны к реальной жизни и повседневной практике;

- изучение математики должно осуществляться так, чтобы учащиеся видели науку в постоянном развитии;

- обучение математики в школе должны осуществлять учителя, умеющие проводить педагогические исследования и способные организовать исследовательскую деятельность учащихся для реализации процесса углубленного познания математики.

Т.о., исследовательская деятельность в осуществлении профильного обучения является инновационной технологией в работе с учащимися, которая позволяет объединить в единое целое учебный материал и методику преподавания математики.

***«Ученик – это не сосуд, который надо заполнить,
а факел, который надо зажечь»***