

Организация внеклассной работы по математике: опыт и перспективы при переходе к ФГОС

Видеосеминар для учителей математики

13 апреля 2012 года

Из ФГОС:

В основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Из ФГОС:

Основная образовательная программа основного общего образования реализуется образовательным учреждением через **урочную** и **внеурочную деятельность** с соблюдением требований государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Из ФГОС:

Внеурочная деятельность организуется по направлениям развития личности в таких формах, как:

- *кружки,*
- художественные студии,
- спортивные клубы и секции,
- юношеские организации,
- краеведческая работа,
- *научно-практические конференции,*
- *школьные научные общества,*
- *олимпиады,*
- *поисковые и научные исследования,*
- общественно полезные практики,
- военно-патриотические объединения и т. д.

Математический кружок

- Одна из наиболее действенных и эффективных форм внеклассных занятий.
- В основе кружковой работы лежит принцип строгой добровольности.
- **Главная идея** – заинтересованность учащихся в изучении математики.

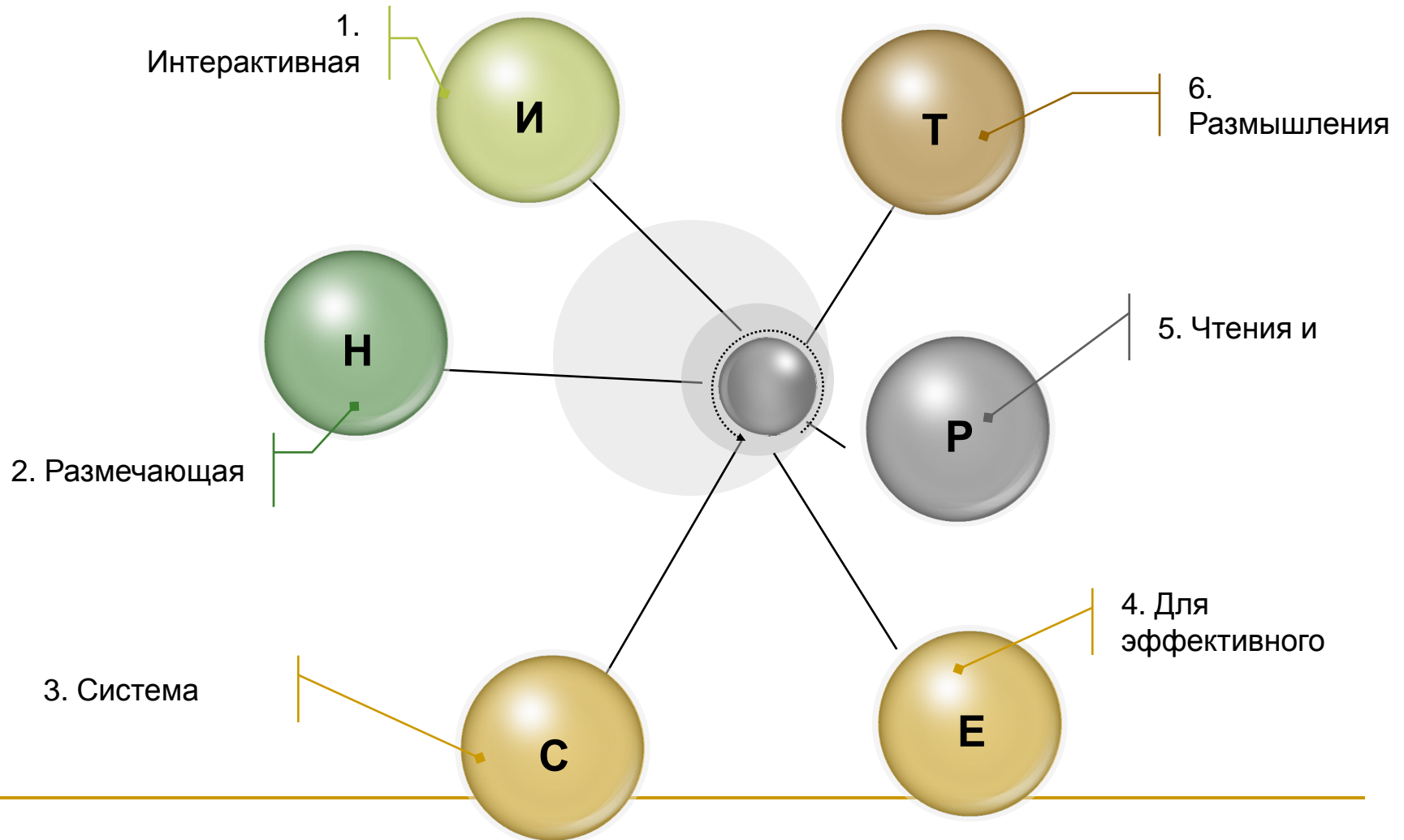
Организация и проведение математического кружка в условиях внедрения ФГОС

- Разнообразие форм учебной работы (групповая, индивидуальная, фронтальная) с целью создания условий для развития коммуникативных УУД
- Различные виды заданий, который требуют не только уже известных математических фактов и смекалки, но и позволяющих организовать исследовательскую работу учащихся.

Организация и проведение математического кружка в условиях внедрения ФГОС

- Использование приемов, активизирующих познавательную и творческую деятельность учащихся:
 - ИНСЕРТ;
 - Синквейн;
 - Кластер;
 - Верные и неверные утверждения;
 - Верите ли Вы... и другие.

ИНСЕРТ



ИНСЕРТ

Маркировка текста значками по мере его чтения

- «v» - уже знал
- «+» - новое
- «-» - думал иначе
- «?» - не понял, есть вопросы

Синквейн

Это стихотворение из пяти строк, где
***первая строка** – тема стихотворения,*
выраженная существительным;
***вторая** – описание темы в двух словах*
(прилагательные),
***третья** – описание действия в рамках данной*
темы тремя словами (глаголы),
***четвертая строка** – фраза из четырех слов,*
выражающая отношение автора к данной теме,
***пятая** – одно слово, синоним к первому,*
эмоциональное, образное, философское
обобщение, повторяющее суть темы.

Синквейн

ГЕОМЕТРИЯ

ДРЕВНЯЯ

ИНТЕРЕСНАЯ

ЧЕРТИТЬ

ИЗМЕРЯТЬ

ВЫЧИСЛЯТЬ

ЗАНИМАЕТСЯ

ИЗУЧЕНИЕМ

СВОЙСТВ

ФИГУР

НАУКА

Синквейн

ЧИСЛО

ПРОСТОЕ

СОСТАВНОЕ

СЧИТАЕТ

ОТМЕРЯЕТ

ХРАНИТ

ОНО

ГЛАВНЫЙ

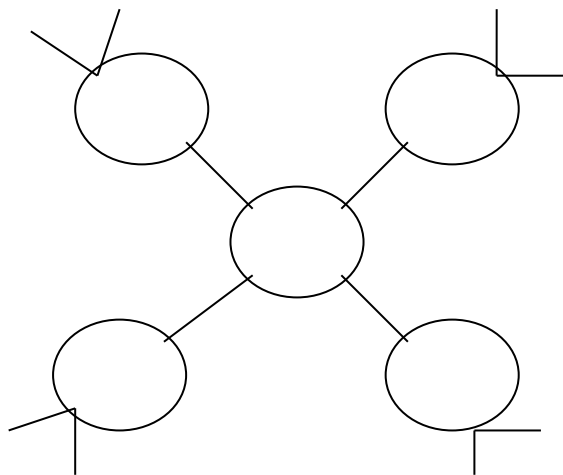
СТОРОЖ

СЧЕТА

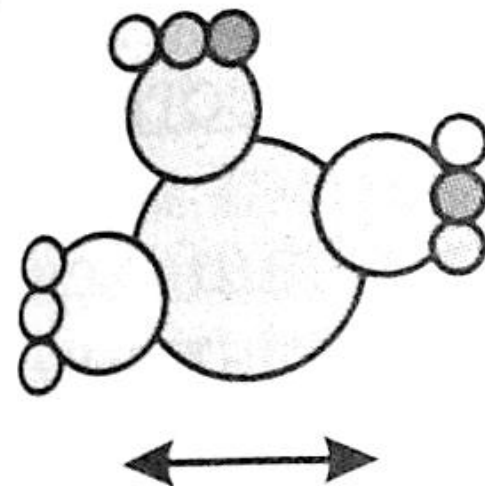
ПОРЯДОК

Кластеры

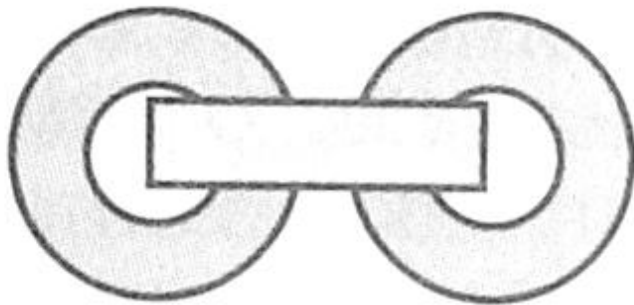
- **(грозди)** – выделение смысловых единиц текста и графическое их оформление в определенном порядке



**Солнечная система
(сложная ромашка)** –
центральное понятие
поясняют ключевые
понятия второго
порядка, а их
дополняют понятия
третьего порядка



Кластеры



Цепочка — ключевые понятия располагаются последовательно друг за другом



Смысловая мозаика — ключевые понятия располагаются в соответствии с логическими связями

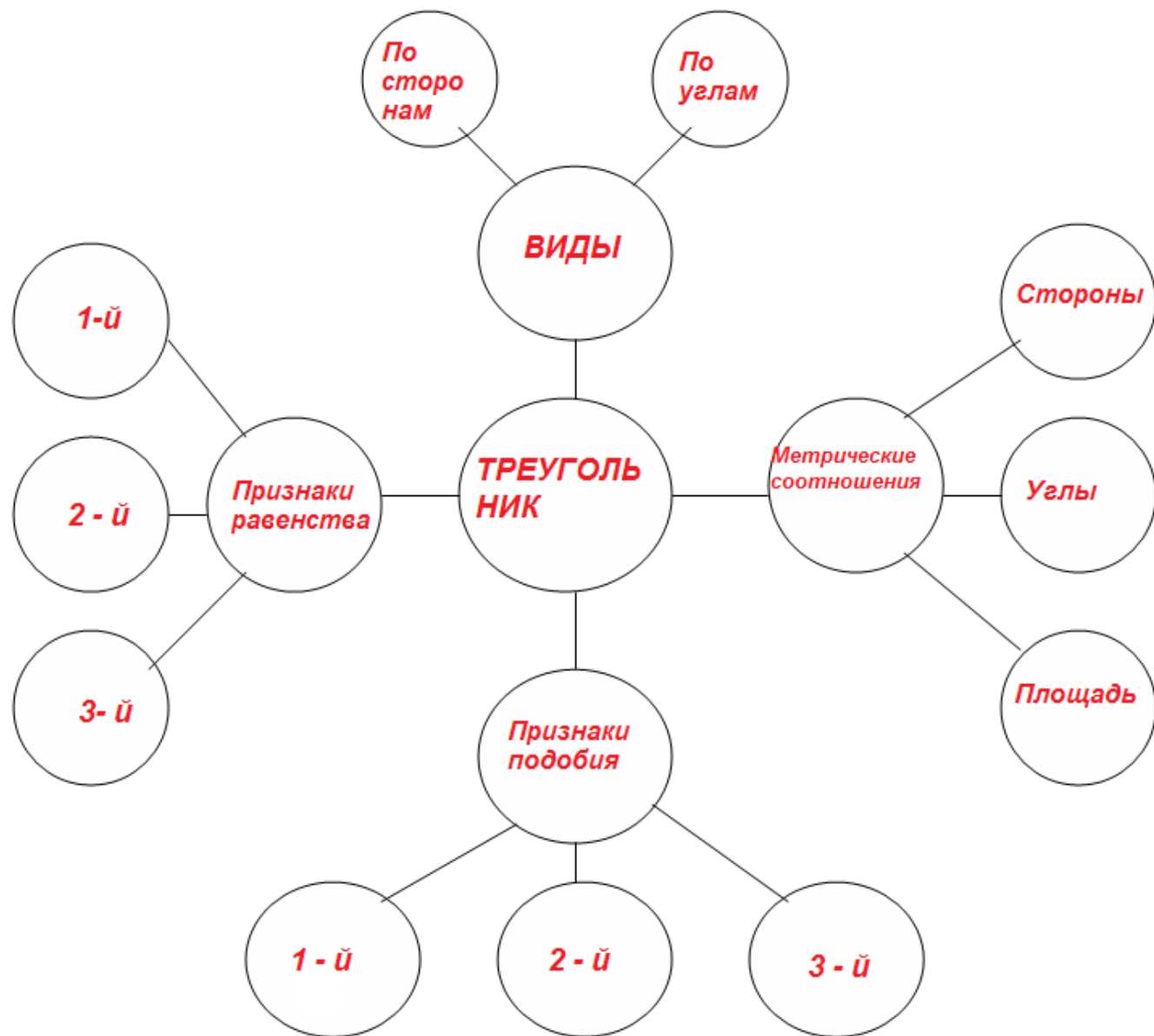
Кластеры

Пазл



Кластеры

Сложная ромашка



«Верите ли Вы...»

- Тупой угол – это угол, который нарисован тупым карандашом
- Угол – это геометрическая фигура.
- Угол состоит из двух пересекающихся прямых
- Бывают углы остроумные и тупые
- Угол состоит из двух лучей, выходящих из одной точки
- Равные углы – это те, у которых равны стороны
- Биссектриса – это такой угол, у которого три стороны.
- Бывает угол прямой
- Угол может быть тощим

Результаты работы кружка

Индивидуальное или групповое
исследовательское или творческое
задание, представленное в виде:

- ❖ Презентации;
- ❖ Буклета;
- ❖ Портфолио и т.д.

Научно-практические конференции

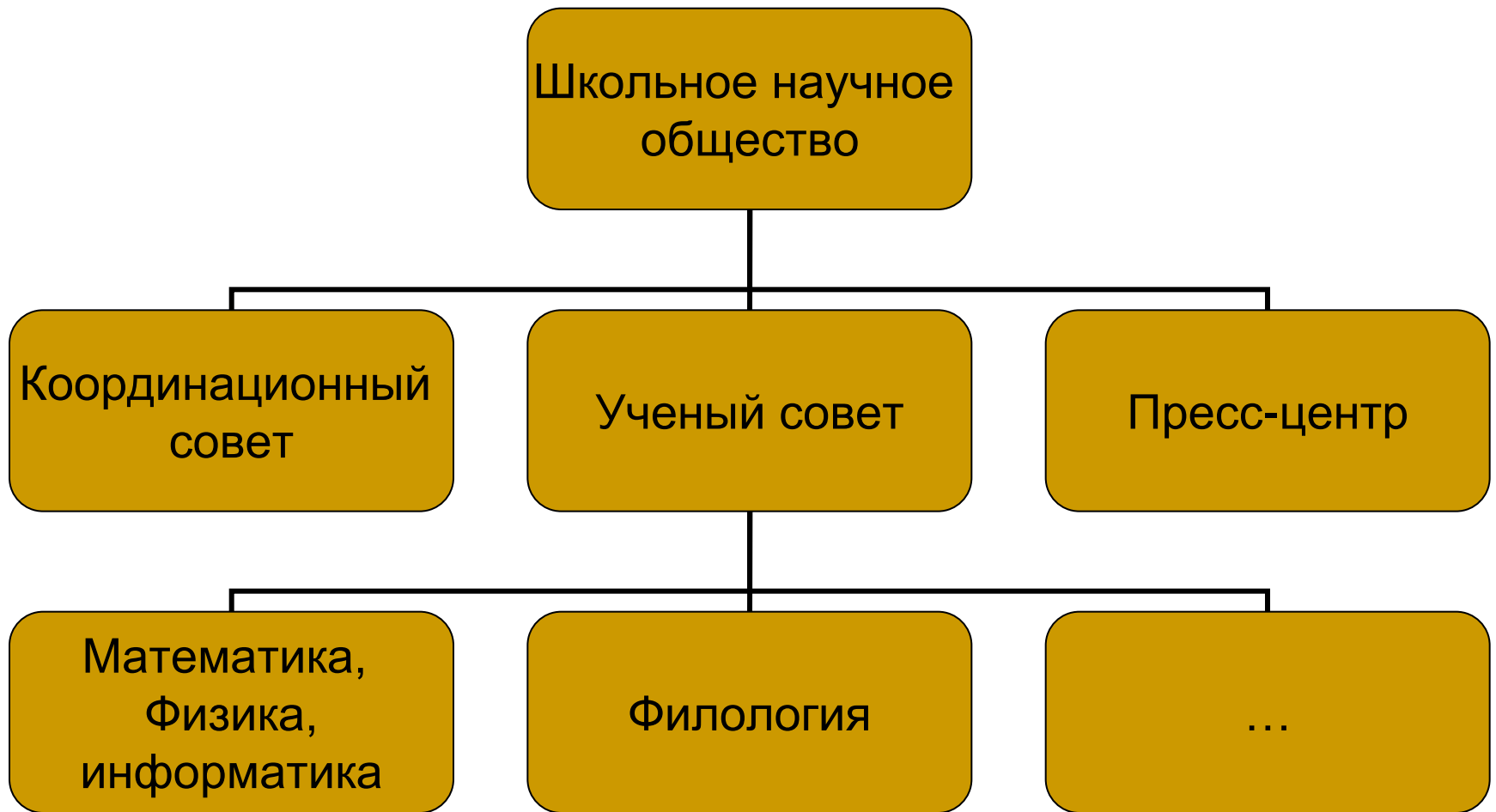
- Международная научно-практическая конференция «От школьного проекта – к профессиональной карьере» (<http://lien.ru/conf/>)
 - V Международная научно-практическая конференция учащихся и студентов (<http://technomag.edu.ru/doc/288246.html>)
 - НОУ «Поиск» (<http://www.noupoisk.ru/>)
-

Школьные научные общества: задачи

- пропаганда научных взглядов и знаний об окружающем мире;
 - развитие личности, способной к самоактуализации в постоянно изменяющихся социокультурных условиях;
 - раскрытие интересов и склонностей учащихся к занятию самостоятельной творческой, научно-практической и исследовательской деятельностью;
 - профессиональная ориентация учащихся;
 - разработка и реализация информационных исследовательских проектов, презентаций;
 - участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях, научно-практических семинарах различного уровня.
-

Школьные научные общества:

возможная структура



Школьные научные общества: организация деятельности

- Индивидуальная (учащийся под руководством учителя выполняет исследовательскую работу, решает проблемную или творческую задачу)
- Групповая (группа учащихся выполняет исследовательскую работу или проект по определенной теме)

Школьные научные общества: организация деятельности

- С учетом интересов ребенка выбирается тема исследования;
- Тема является направлением исследования, которое осуществляется под руководством учителя в течение ряда лет;
- Тема исследования является частью общей темы, которую разрабатывает соответствующее направление научного общества учащихся

Олимпиады

- Математические олимпиады и олимпиадные задания (<http://zaba.ru/>)
 - Международный математический турнир городов (<http://www.turgor.ru/>)
 - Олимпиада «Сократ» (<http://www.math-online.com/olympiada-math/>)
 - Открытые российские интернет-олимпиады для 3-8 классов (http://metaschool.ru/internet-olympiada-po-matematike.php?utm_source=detkiuch.ru)
 - И другие
-

Поисковые и научные исследования:

- **Исследовательская деятельность учащихся** – это совокупность действий поискового характера, ведущая к открытию неизвестных для учащихся фактов, теоретических знаний и способов деятельности.
-

Организация исследовательской деятельности вне урока

- 1) Исследовательская практика.
 - 2) Факультативные занятия, курсы по выбору и элективные курсы предполагают углубленное изучение предмета.
 - 3) Научное общество учащихся - форма учебной деятельности, сочетающая работу над учебными исследованиями с коллективным обсуждением промежуточных и итоговых результатов этой работы, предполагает организацию круглых столов, дискуссий, конференций, публичных защит.
 - 4) Участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях, в том числе дистанционных, предметных неделях, интеллектуальных марафонах.
 - 5) Составная часть учебных проектов. Учебные исследования, проводимые школьниками в рамках учебных проектов, могут нести объективно новое знание прикладного характера.
-

Общая схема научного исследования:

- Обоснование актуальности выбранной темы.
- Постановка цели и задач исследования.
- Определение объекта и предмета исследования.
- Выбор методов проведения исследования.
- Описание процесса исследования.
- Обобщение результатов исследования.
- Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Цель и задачи исследования:

- **Цель** ориентирует на конечный результат исследования.
 - **Задачи** исследования формируют вопросы, на которые должен быть получен ответ для достижения целей исследования.
-

Определение объекта и предмета исследования

- **Объект исследования** - реальные процессы и явления действительности, то есть то, на что направлено исследование.
- **Предмет исследования** - отдельные стороны, свойства, особенности рассматриваемых процессов и явлений.

Пример

- **Тема:** Золотое сечение в архитектуре родного города
- **Объект:** соотношение золотого сечения
- **Предмет:** применение золотого сечения в архитектуре
- **Цель:** исследовать наличие соотношения золотого сечения в архитектуре родного города
- **Задачи:**
 1. Изучить историю золотого сечения.
 2. Рассмотреть примеры золотого сечения в искусстве, архитектуре.
 3. Исследовать архитектурные объекты родного города, выделив в них соотношения золотого сечения

Поисковые и научные исследования: актуальность

1. Актуальность проблемы для развития ученика, класса, школы, города, региона.
 2. Выделение учащимися возможностей использования полученных результатов в учебном процессе, в науке и др.;
 3. Адекватность оценки автором результатов собственной научной работы.
-

Как выбрать тему (задачу) для исследования:

- Тема должна быть понятна и интересна ученику;
 - Тема должна быть математически содержательной;
 - Задачи для исследования можно найти в материалах Летних Конференций Турниров Городов
<http://www.turgor.ru/problems/>
-

Примеры задач для исследования учащихся 5-7 классов

(http://www.turgor.ru/problems/probl_begin.php)

- Докажите, что из любых 10 натуральных чисел, ни одно из которых не делится на 10, можно выбрать а) 2 числа, разность которых делится на 10; б) несколько чисел, сумма которых делится на 10.
- Дан лист клетчатой бумаги. Как с помощью карандаша и линейки нарисовать квадрат, площадь которого в 5 раз больше площади одной клетки?
- Сколько чисел от 1 до 1000 не содержат в своей записи цифру 3? А сколько содержат?
- Дано 2002 целых числа. Известно, что сумма любых 23-ех из них положительна. Докажите, что сумма всех чисел также положительна.

Московская математическая конференция ШКОЛЬНИКОВ

ДОКЛАДЫ ШКОЛЬНИКОВ

Второе заседание

- Бочкарёв Алексей [Избирательные системы и их свойства](#) (DOC, 688K);
- Войнов Андрей [О подобных сечениях выпуклых тел](#) (PDF, 1332K);
- Нилов Фёдор [Параболические многоугольники](#)
- Окунев Алексей [Прямые на проективной плоскости](#) (PDF, 127K)

Третье заседание

- Ивлев Фёдор [Центры тяжести многоугольников](#) (DOC, 158K)
- Рухович Алексей [Степенные последовательности для графов без петель](#) (PDF, 66K);
- Сафин Аскар [Программа для построения правильных многоугольников циркулем и линейкой](#) (PDF, 383K)

Четвёртое заседание

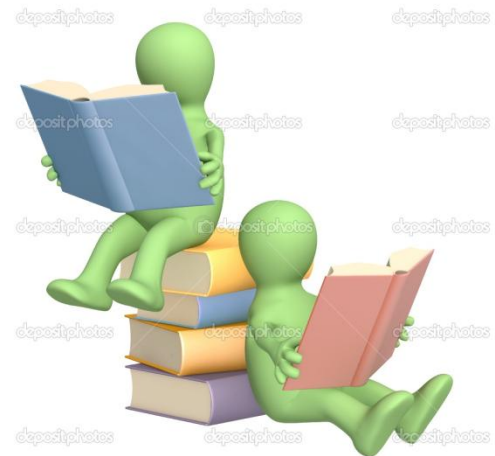
- Алексеева Евгения [Гиперболические треугольники максимальной площади с двумя заданными сторонами](#) (PDF, 553K)
- [Теорема Е.И.Алексеевой в редакции рецензента](#) (PDF, 70K)
- Болбачан Василий [Короткое элементарное доказательство формулы Гийера-Сондова](#) (PDF, 60K);
- Долгирев Павел [О конкурентности некоторых чевиан треугольника](#) (DOC, 1471K);

Памятка по подготовке научной работы учащимся

- Найти проблему – что надо изучать.
- Тема – как это назвать.
- Актуальность – почему эту проблему нужно изучать.
- Цель исследования – какой результат предполагается получить.
- Новизна – что нового обнаружено в ходе исследования.
- Задачи исследования – что делать – теоретически и экспериментально.
- Теоретическая часть – что уже известно по этой проблеме.
- Практическая часть – как и что исследовали.
- Результаты исследования – собственные данные.
- Выводы – краткие ответы на поставленные задачи.
- Значимость – как влияют результаты на практику.

Метод проектов

- система обучения, в которой знания и умения учащиеся приобретают в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов.
- педагогическая технология, ориентированная не на интеграцию фактических знаний, а на их применение и приобретение новых (порой и путем самообразования).



Требования к использованию метода проектов

- Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы (задачи), требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для её решения.
 - Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов.
 - Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.
 - Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).
-

Требования к использованию метода проектов

- Использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий:
 - определение проблемы и вытекающих из неё задач исследования (методом «мозговой атаки», «круглого стола»);
 - выдвижение гипотез их решения;
 - обсуждение методов исследования;
 - обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров, пр.);
 - сбор, систематизация и анализ полученных данных;
 - подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
 - выводы, выдвижение новых проблем исследования.

Этапы выполнения проекта

- погружение в проект;
- организация деятельности;
- осуществление деятельности;
- презентация.



Логическая структура проекта

Проблема

Продукт

Презентация

1 этап
Погружение в
проект
поисковый

- Постановка проблемы
- Определение цели и задач

2 этап
Организация
деятельности
аналитический

- Планирование работы (уточнение и формулировка задач, поиск и сбор информации на основе, как личного опыта, так и эксперимента, обработка полученной информации)
- Этап самостоятельного проведения исследования, получения и анализа информации

3 этап
Осуществление
деятельности
технологический

- Структурирование информации и интеграция ЗУН.
- Обсуждение альтернатив («мозговой штурм»).
- Выбор оптимального варианта результатов работы.
- Самостоятельная работа
- Консультируются по необходимости;
- «Добывание» необходимых знаний;
- Подготовка презентации результатов проекта.

4 этап
Презентация
результатов
заключительный

- Объяснение полученных результатов
- Демонстрация результатов;
- Рефлексия и взаимооценка деятельности и ее результатов

Анализ реализации проекта

Примеры проектов

- **«Природа говорит языком математики»** (развитие интереса учащихся к математике, формирование умения видеть геометрические фигуры в окружающем мире, понимать практическое применение геометрии в жизни человека);
- **«Геометрические тела»** (проект целесообразно проводить в 9 классе при изучении начальных сведений из стереометрии);
- **«Планирование и строительство стереометрического городка»** (проект может быть использован как продолжение проекта «Геометрические тела»; учащиеся в процессе работы над проектом должны будут не только разработать план городка и изготовить макет с использованием известных геометрических тел, но и понять, как и где они применяются и встречаются в окружающем мире) и др.

Учебный проект по теме «Признаки подобия треугольников»

1. **Погружение в проект (постановка проблемы)**

В рассказе «Обряд дома Месгрейвов» А.Конан Дойл описал, как Шерлоку Холмсу нужно было определить, где будет конец тени от вяза, который срубили. Он знал высоту этого дерева ранее. Шерлок Холмс так объяснил свои действия: «... я связал вместе два удилища, что дало мне шесть футов, и мы с моим клиентом отправились к тому месту, где когда-то рос вяз. Я воткнул свой шест в землю, отметил направление тени и измерил её. В ней было девять футов.

Дальнейшие мои вычисления были уж совсем несложны. Если палка высотой в шесть футов отбрасывает тень в девять футов, то дерево высотой в шестьдесят четыре фута отбросит тень в девяносто шесть футов, и направление той и другой, разумеется, будет совпадать»

Учебный проект по теме «Признаки подобия треугольников»

2. Этап организации деятельности (изучение литературы)
3. Этап осуществления деятельности (решение практико-ориентированных задач)
4. Презентация результатов

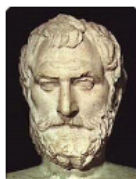
Телекоммуникационные проекты

1



"Откуда есть пошли равные треугольники, или немножко из истории"

(23/11/10 - 05/12/10)




Понятие равенства фигур несколько отличается от равенства в арифметики или алгебре. А признаки равенства треугольников издавна имели важнейшее значение в геометрии, так как доказательство многочисленных теорем сводиться к доказательству тех или иных треугольников.


Перед началом работы над проектом, ответьте пожалуйста на вопросы!

 Анкета

 Анкета 2

 Ответьте на вопросы!

 Глейзер Г.И. История математики в школе

 Программа для просмотра книг

Книга по истории математики, в которой содержатся истории математических понятий, биографии ученых древности, задания

 Задание. "Без истории нет будущего"

□



3



"11 признак равенства треугольников, или 'Задача Фалеса'".

(13/12/10 - 19/12/10)

Древним мореплавателям необходимо было не только мужество и отвага для своих путешествий, также требовалось умение ориентироваться на море. И главным вопросом было "Как найти расстояние от берега до корабля?" Фалес открыл любопытный способ определения расстояний от берега до видимого корабля.

 Задание №1.

Критерии:

- о наличие формулировки признака – 1 балл;
- о наличие доказательства признака (несколько разных способов доказательства) – 2 балла за каждое доказательство;
- о оформление (оригинальность, наглядность) – от 1 до 2 баллов;

□

