

КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ
ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СЕМИНАР УЧИТЕЛЕЙ
МАТЕМАТИКИ

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

10 ЯНВАРЯ 2013 ГОДА

ПРОЕКТНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Шакирова Лилиана Рафиковна,
профессор кафедры
теории и технологий преподавания
математики и информатики

ПЛАН ВЫСТУПЛЕНИЯ

- Исследовательская деятельность учащихся на уроках математики
- Сущность проектного метода в обучении математике

МЕТАПРЕДМЕТНОСТЬ

Цель
образования
(по А.В.
Хуторскому)

- генерация, продуцирование образовательного результата, имеющего ценность не только для ученика, но и для окружающего его социума, мира, человечества.

Цель
развивающего
обучения

- развитие ученика, его теоретического мышления, освоение им учебной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Понятия

- число
- знак
- буква
- звук
- слово

Ключевые процессы

- происхождение
- рождение
- движение
- развитие

Категории

- пространство
- время
- мир
- человек

МЕТАПРЕДМЕТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

целеполагание

планирование

поиск
информации

сравнение

анализ

синтез

контроль

оценка

метапредметная
образовательная
деятельность

метапредметное
содержание

числа

Знания

фундаментальные

информация (роль среды)

обеспечиваются
эвристическими
методами

обеспечиваются
технологиями
обучения

формирование
фундаментальных
системообразующих
знаний

формирование
метазнаний

ЧТО НЕОБХОДИМО УЧЕНИКУ
«ДАТЬ», А ЧТО «ВЫРАСТИТЬ»?

*КАК ДОЛЖНЫ ПРОХОДИТЬ
ЭВРИСТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ?*

ВОПРОСЫ

- *Выполните действия и сравните полученные результаты:*

$$\sqrt{16 \cdot 4} \text{ и } \sqrt{16} \cdot \sqrt{4}; \sqrt{25 \cdot 9} \text{ и } \sqrt{25} \cdot \sqrt{9}.$$

- *Запишите в буквенной форме замеченное вами свойство.*
- *Каковы допустимые значения входящих в записываемое равенство переменных?*
- *Выполняется ли записанное вами равенство, если входящие в него множители не являются точными квадратами?*

ВОПРОСЫ

- Докажите ваше предположение, используя определение арифметического квадратного корня.
- Чему равно выражение $(\sqrt{a} \cdot \sqrt{b})^2$?
- Чему равно выражение $(\sqrt{a \cdot b})^2$?
- Как бы вы назвали доказанное свойство? Сформулируйте его в словесной форме.
- Выполняется ли такое свойство для корня из произведения трех множителей?
- Можно ли обобщить это свойство на случай произвольного числа сомножителей?
- Имеет ли смысл выражение $\sqrt{(-100) \cdot (-81)}$?
- Можно ли применить к нему свойство корня из произведения?
- Как записать в буквенной форме равенство, позволяющее это сделать?

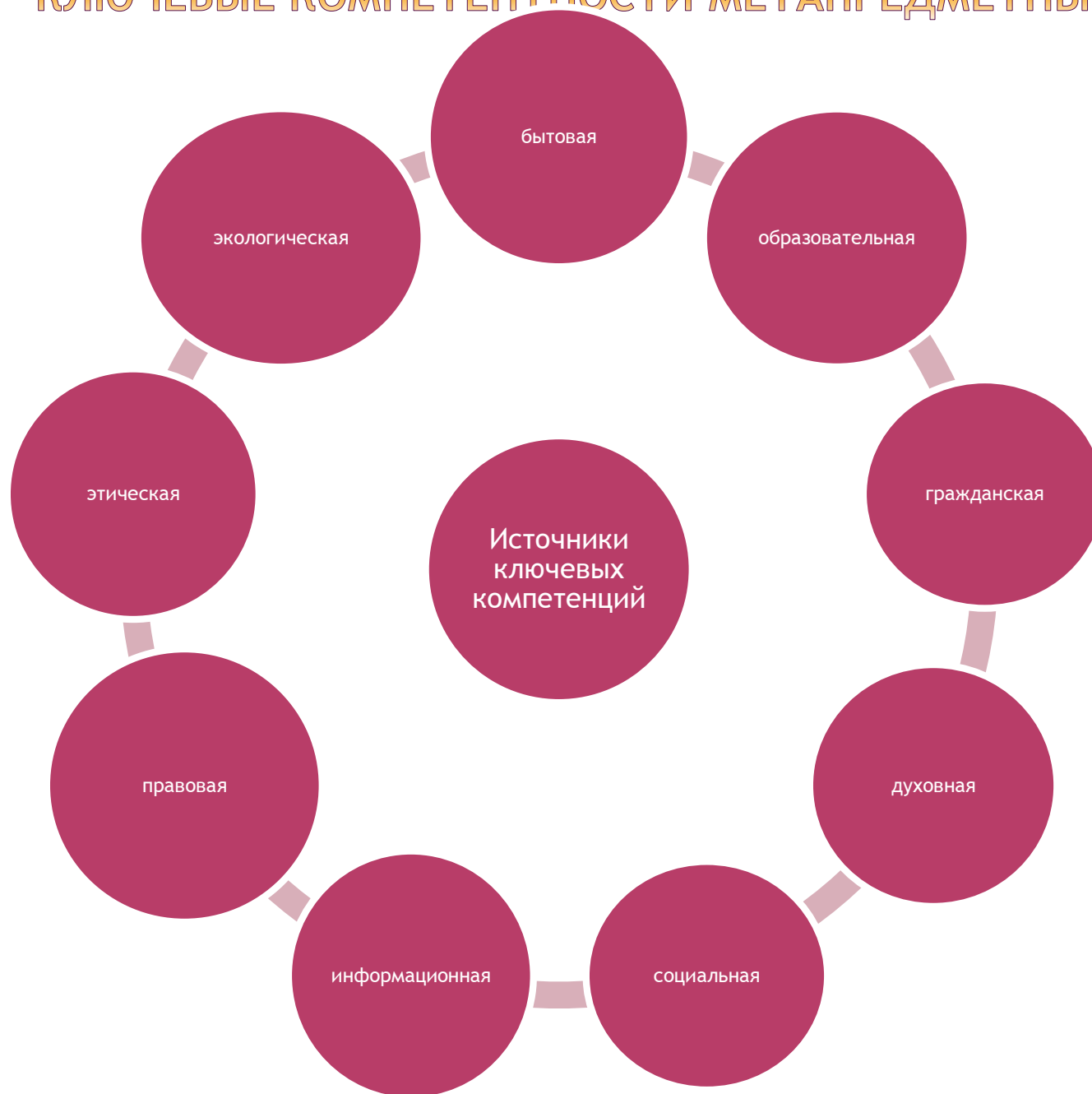
КОМПЕТЕНТНОСТИ включают

результаты
ученика,
выражающие
«приращение»

- знаний, умений, навыков
- опыта личного саморазвития
- опыта творческой деятельности
- опыта эмоционально-ценностных отношений

- **Компетенция** - заранее заданное социальное требование (норма) к образовательной подготовке ученика, необходимой для его эффективной продуктивной деятельности в определенной сфере.
- **Компетентность** - владение, обладание учеником соответствующей компетенцией, включающее его личностное отношение к ней и предмету деятельности. Компетентность - уже состоявшееся качество личности (совокупность качеств) ученика и минимальный опыт деятельности в заданной сфере. (А.В. Хуторской)

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ МЕТАПРЕДМЕТНЫ



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД

«Образован не тот, кто много знает, а тот, кто хочет много знать, и умеет добывать эти знания».

В.П. Вахтеров

СТРУКТУРА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЦЕССА

выявление фактов,
подлежащих
исследованию

уточнение и
формулировка
проблемы

выдвижение
гипотез

составление плана
исследования

проверка
гипотез

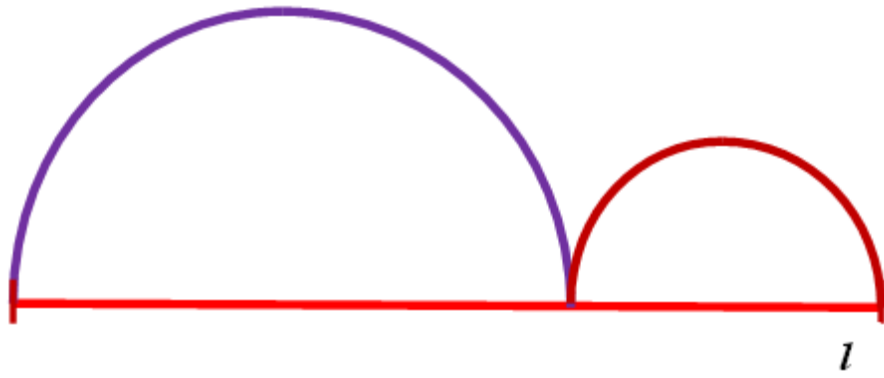
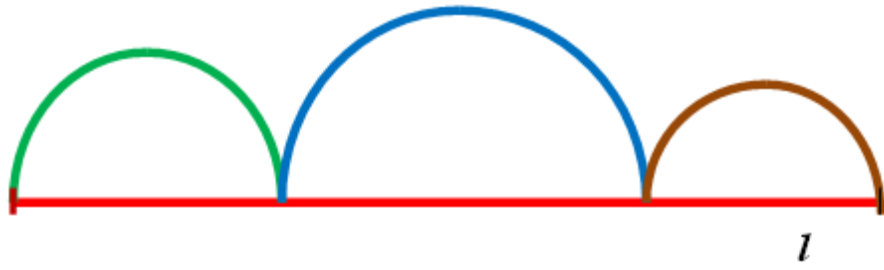
формулировка
результата

оценка значимости
полученного
нового знания,
возможностей его
применения

«Крупное научное открытие даёт решение крупной проблемы, но и в решении любой задачи присутствует крупница открытия. Задача, которую вы решаете, может быть скромной, но если она бросает вызов вашей любознательности и заставляет вас быть изобретательным и если вы решаете её собственными силами, то вы сможете испытать ведущее к открытию напряжение ума и насладиться радостью победы...»

Д.Пойа

Задача. Отрезок длины l разделили на m различных отрезков. На каждом из них построили полуокружности как на диаметрах. Эту же операцию повторили, разделив данный отрезок на k различных по величине частей. Чему равно отношение суммы длин полуокружностей первого и второго разбиения?



Задача. Поверхность пруда постепенно закрывается вырастающими в нём кувшинками. Кувшинки растут столь быстро, что за каждый день закрываемая площадь удваивается. Вся поверхность пруда закрылась за 30 дней. За какое время была закрыта лишь половина его поверхности?

На доске записано $0,5x = x^2 - 5$.

Задайте оригинальный вопрос по этому условию.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ЗАДАНИЕ

Методы научного
исследования

Теоретический
анализ

Проблема

ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

создание орнаментов
или изучение
национальных
орнаментов разных
народов

шифрование рисунков

путешествия по
стране

ремонт класса

построение диаграмм

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ФУНКЦИЙ

- Как связаны между собой четность и монотонность?
- Какова четность суммы двух функций, четность которых известна?
- Какова четность разности двух функций, четность которых известна?
- Какова четность произведения двух функций, четность которых известна?
- Какова четность частного двух функций, четность которых известна?
- Влияние модуля на четность функции.
- Влияние модуля на монотонность функции.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- «Почему треугольник назван «треугольником»? Можно ли дать ему другое название, также связанное с его свойствами?»
- «Как можно объяснить название «развернутый угол»?»
- «В Древнем Египте после разлива Нила требовалось восстановить границы земельных участков, для чего на местности необходимо было уметь строить прямые углы. Египтяне поступали следующим образом: брали веревку, завязывали на равных расстояниях узлы и строили треугольники со сторонами, равными 3, 4 и 5 таких отрезков. Правильно ли они поступали?»

МЕТОД ПРОЕКТОВ

ИСТОРИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ

«Человек может познать только им сотворенный мир - мир, каким он должен быть согласно проективной гипотезе, проверяемой при ее практической реализации»

Н.Ф. Федоров

ИСТОРИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ

«Лобовые атаки в обучении приносят еще большие потери, чем на войне»

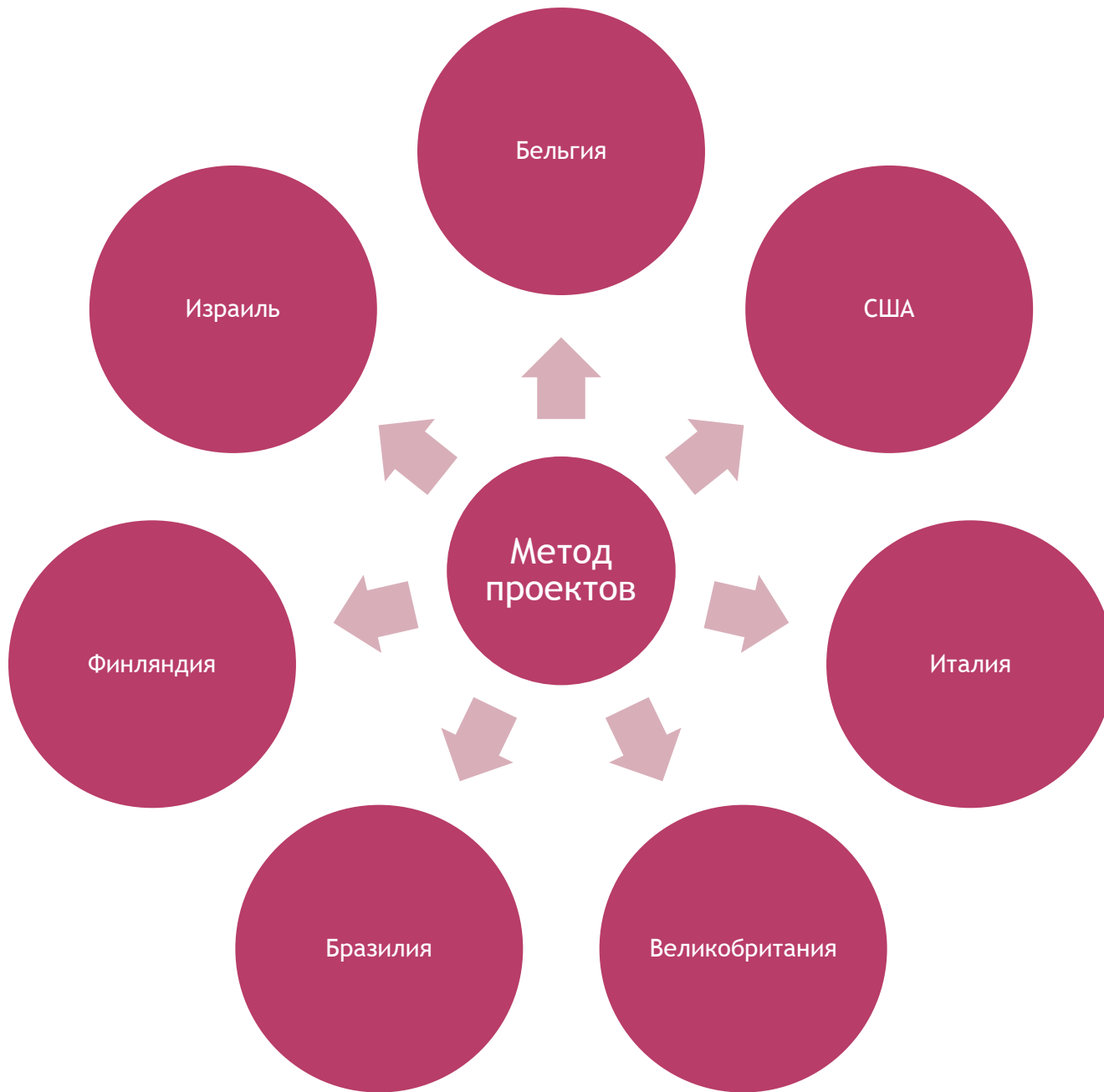
Дж. Дьюи

«В школе, в которой работают по методу проектов, первое слово - за ребенком, последнее - за учителем»

Э. Коллингс

ИСТОРИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ

Станислав Теофилович Шацкий (1878 - 1934)




Метод проектов

- «Все, что я познаю, я знаю, для чего это мне надо и где и как я могу эти знания применить»

ЧТО ЛЕЖИТ В ОСНОВЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ?


развитие познавательных
навыков учащихся



умение самостоятельно
конструировать свои знания



умение ориентироваться в
информационном пространстве

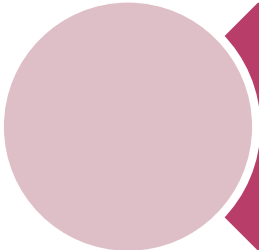


развитие критического
мышления

МЕТОД ПРОЕКТОВ (ПО Е.С. ПОЛАТ)

это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым *практическим результатом.*

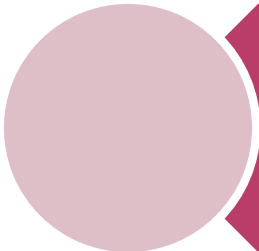
ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕТОДА ПРОЕКТОВ (ПО Е.С. ПОЛАТ)



наличие значимой
проблемы



интегрированное знание



исследовательский
поиск

ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования

выдвижение гипотезы их решения

обсуждение методов исследования

проведение сбора данных

анализ полученных данных

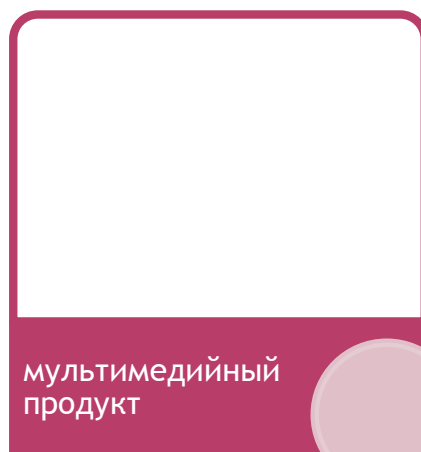
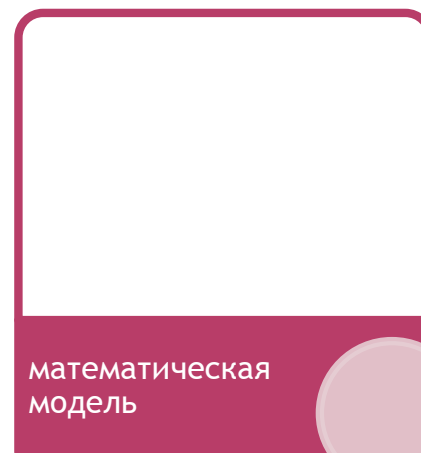
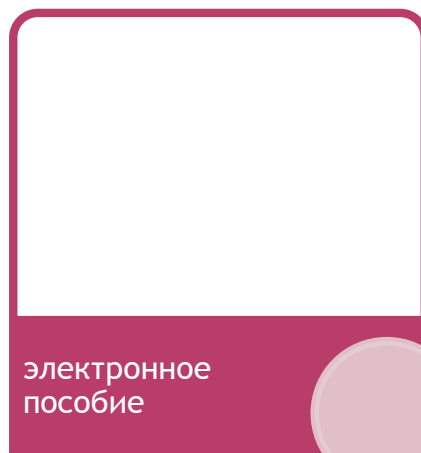
оформление конечных результатов

подведение итогов, корректировка, выводы

ВЫБОР ТЕМАТИКИ ПРОЕКТОВ

- Вся жизнь - система.
- Треугольник - легко, изящно, просто.
- В мире чисел.
- Старинные способы умножения чисел
- Путешествие в семью четырехугольников.
- Функция - сложно, просто, интересно.
- Применение графов к решению различных задач («Оптимизация дорожного движения»).
- Мир удивительных лабиринтов.
- Теорема Пифагора.
- Геометрия окружности.
- Графические иллюстрации в решении уравнений и неравенств с параметрами.
- Сфера - универсальная форма.
- Графики улыбаются.
- Практическое применение логарифмической и показательной функций
- Золотое сечение - гармоническая пропорция.
- Как связаны между собой форма и содержание?
- Окружающий нас мир - господство закономерностей или хаос?
- Как мы связаны друг с другом?
- Почему математика и гармония в природе - неразделимое целое?

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

1. Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. - М.: Вербум - М, 2001.
2. Долгих С. Школа собственных открытий// Народное образование. 2003. № 6.
3. Загвязинский В.И. Учитель как исследователь. - М.: Просвещение, 1980.
4. Метапредметные функции образовательных компетенций // Краевский В.В., Хуторской А.В. Основы обучения: Дидактика и методика: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - С. 140-144.
5. Метапредметное содержание образования // Хуторской А.В. Современная дидактика. Учеб.пособие. 2-е изд., перераб. / А.В. Хуторской. — М.: Высшая школа, 2007. — С.159-182.
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования/под ред. Е. С. Полат. - М.: Академия, 2000.- 245 с.
7. Русских Г.А. Развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся// Дополнительное образование.2001. №7-8.
8. Савенков А.И. Одаренный ребенок в массовой школе/ Библиотека журнала «Директор школы» - М.: Сентябрь, 2001.
9. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. - М.: Народное образование, 1998.
10. Счастливая Т.П. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ// Исследовательская работа школьников. 2003. № 4.
11. Усачева И.В., Ильясов И.И.. Формирование учебной исследовательской деятельности. - М., 1986.
12. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика: Теория и технология креативного обучения. - М.: Изд-во МГУ, 2003. - 416 с.
13. Хуторской А.В. Метапредмет «Числа»: Экспериментальный интегрированный курс. - Черноголовка, 1994. - 68 с.
14. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 256 с.
15. Хуторской А.В. Метапредметное содержание образования с позиций человекообразности. [Электронный ресурс] // Вестник Института образования человека; 02.03.2012 г. - <http://eidos-institute.ru/journal/2012/0302.htm>
16. Шумакова Н.Б. Исследование как основа обучения// Одаренные дети и современное образование. 2003. № 5.