О путях преодоления кризиса в преподавании геометрии

Сафонова Татьяна Анатольевна, учитель математики гимназии №1786 г. Москва.

> «Школьное образование представляет собой самый длительный этап формального обучения каждого человека и является одним из решающих факторов, как индивидуального успеха, так и долгосрочного развития всей страны»
> (проект Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»).

I. Интересно и неформально.

«Большинству из нас запоминается не то, чему нас учат, а то, как нас учат».
Э.Севрус

Школьный курс геометрии рассчитан на пятилетний срок изучения. Интерес к предмету, как правило, угасает у учащихся, когда они погружаются учителем в бесконечный процесс изучения теории и решения задач. А ведь название предмета ***«геометрия» – измерения на земле***, подсказывает место проведения урока.

I.a*) *Измерения на земле.

Первый урок в сентябре и заключительный урок на повторение в 7-ом и 8-ом классах я провожу на школьном дворе. Начиная изучать геометрию, учащиеся постепенно узнают о том, как используются некоторые свойства геометрических фигур в практической деятельности.

Выйдя на улицу с мелом и веревкой, учащиеся самостоятельно убеждаются в том, насколько проще делать геометрические построения в тетради, нежели на земле.Цель, которую я преследую на этих уроках – заинтересовать, увлечь, разбудить интерес, а потом и научить чему – либо будет уже не так сложно.

Например, задача про ворону и сыр вызвала у учащихся особый интерес, можно былопроявить не только математические способности, но и изложить свои творческие идеи – сделать иллюстрацию в виде рисунка к задаче из ГИА.

Примеры задач, которые решались на уроке.

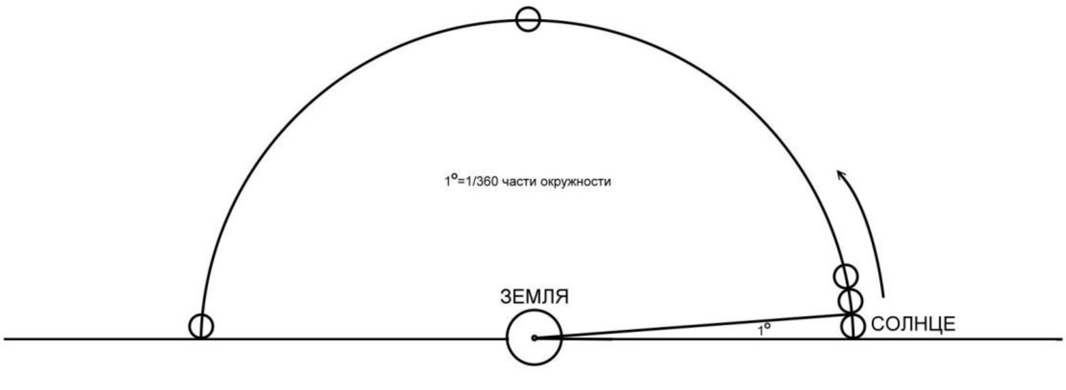
1. *Найти середину отрезка АВ, заданного на месте двумя точками А и В.*
2. *Построить равносторонний треугольникс заданной стороной АВ.*
3. *С помощью веревки построить прямоугольный треугольник (египетский треугольник).*
4. *У данной окружности найти центр.*
5. *На местности обозначены три точки А, В и С, не лежащие на одной прямой. Через точку А проложите прямую, параллельную прямой ВС.*
6. *Как по длине тени, падающей от дерева в солнечный день, определить высоту дерева?*
7. *Надо заложить фундамент прямоугольной формы для дома размерами 3 м на 4 м.*

Надо обязательно рассказывать учащимся о прикладном значении изучаемого предмета, об интересных исторических фактах, связанных с ним, о тех открытиях, которые служили импульсом к его развитию. Стараюсь привлечь внимание, заинтересовать учащихся «бонусными» рассказами «неизвестное об известном». Рассказать новое о, казалось бы, давно известном факте; показать логическую связь между тем, что уже знаем, и то, что предстоит изучить, немного приоткрыть дверь и заглянуть за рамки школьной программы, необычные задачи, связь с событиями сегодняшнего дня – вот те приемы, которые я использую для достижения поставленных целей на уроке.

***I.б) Неизвестное об известном*.**

- Вспомним о мере измерения углов: $1^\circ = 1/360$ часть окружности («градус» - от латинского grad – шаг). Знаете ли вы, почему окружность разделили на 360 частей, почему не разбили на 10, 100 или 1000 частей, как это происходит, например, при измерении длин? Я знаю две версии, расскажу вам об одной из них, а другую версию поищите сами, она не менее интересна.

Вавилонские жрецы, проводившие астрономические наблюдения, обнаружили, что в день равноденствия Солнце от восхода до заката описывает на небесном своде полуокружность, в которой видимый поперечник (диаметр) Солнца укладывается ровно 180 раз. 1° - *след Солнца.*



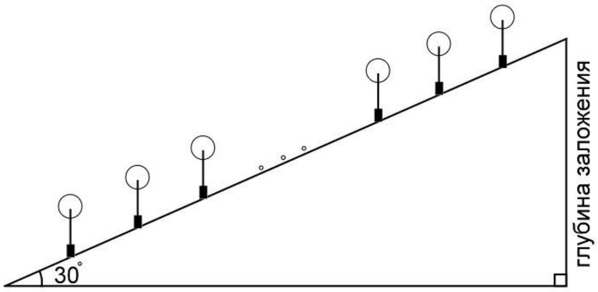
- Учащиеся сами находят интересные задачи, делают презентации: Золотое сечение, Симметрия и пропорция архитектуре, живописи, Лист Мебиуса: эксперименты, опыты, Наглядная топология, Оптические иллюзии Эшера, Бутылка Клейна и т.д.

I.в) Связь с событиями сегодняшнего дня.

- Каждый день мы спускаемся в метро и не замечаем, что …

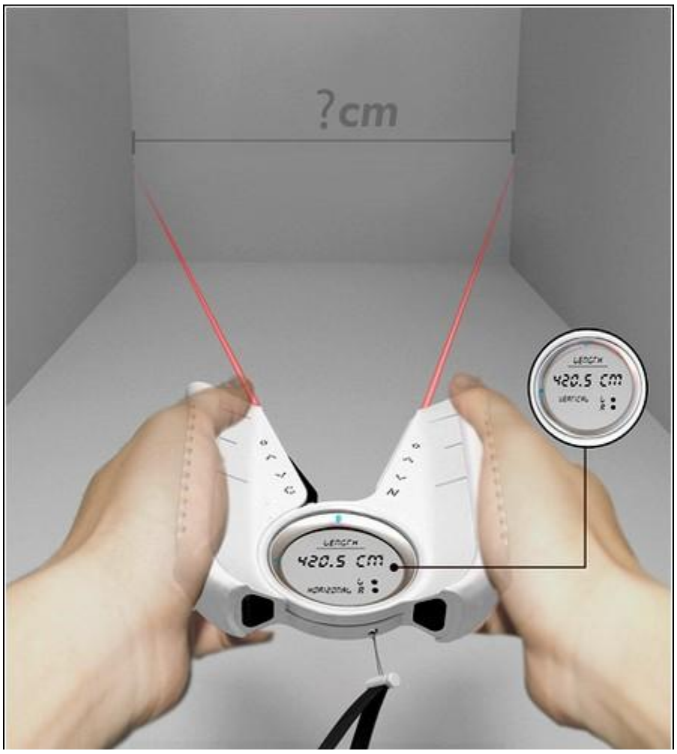
Угол наклона всех эскалаторов московского метро равен 30 градусам. Зная это, количество ламп на эскалаторе и примерное расстояние между лампами, можно вычислить примерную глубину заложения станции. На эскалаторе станции «Цветной бульвар» 15 ламп, а на станции «Пражская» 2лампы. Рассчитайте, какова глубина заложения этих станций, если расстояния между лампами, от входа эскалатора до первой лампы и от последней лампы до выхода с эскалатора равны 6 м. Ответ**:** 48 м и 9 м.

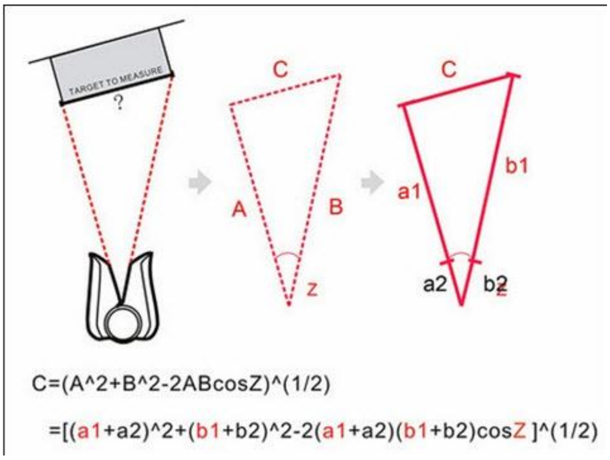
*Самая глубокая станция московского метро - «Парк Победы». Какова глубина её заложения?



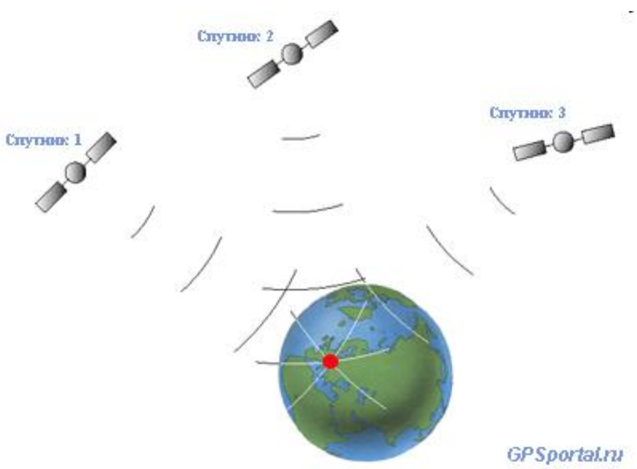
- Китайский дизайнер **Хуань Цяокун** догадался соединить в одно устройство два лазерных дальномера, транспортир и получил инструмент, позволяющий определять расстояние между двумя точками на плоскости.

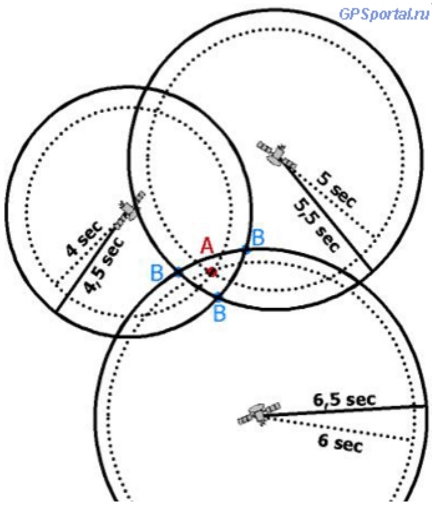
Как вы думаете, с помощью какой теоремы решается эта задача? Решайте задачи по геометрии и совершайте каждый день маленькие открытия!



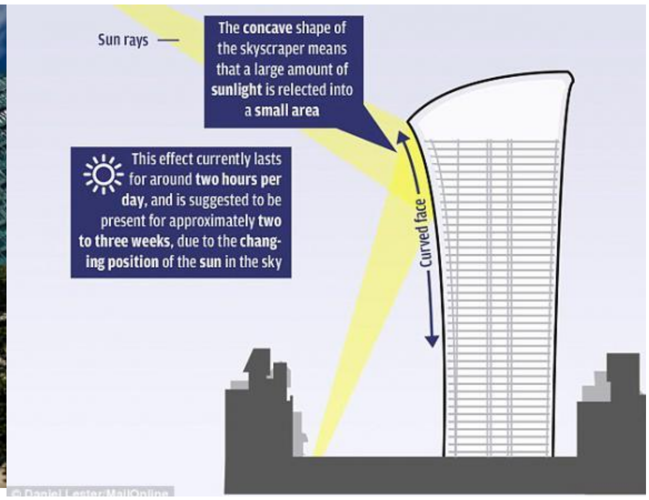


• Глобальная Навигационная Система (GPS). Для определения широты и долготы приемника необходимо, как минимум, принимать сигналы от трех спутников. Прием сигнала от четвертого спутника позволяет определить и высоту объекта над поверхностью. Компьютер приемника решает четыре уравнения с четырьмя неизвестными до тех пор, пока не найдет решение, которое проводит все окружности через одну точку.





• В Лондоне построили небоскрёб, фасад которого имеет параболическую форму. В определённое время дня, в полном соответствии с законами физики, 160-метровая парабола отражает лучи со своей поверхности в одну небольшую область. Изогнутое здание срабатывает подобно "гигантскому увеличительному стеклу".

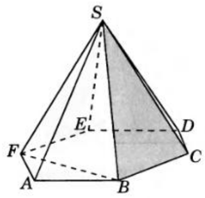
 

II. «Информационные и компьютерные технологии – слагаемые современного урока геометрии».

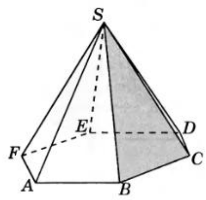
Долгие года итоговая аттестация выпускников 9-ых и 11-ых классов проходила в формате обязательного экзамена по алгебре и экзамена по выбору – геометрии. Соответственно выработалось и отношение к предмету – учит только тот, кому понадобится он при сдаче вступительного экзамена ВУЗ. Введение ЕГЭ по математике заставляет пересмотреть преподавание геометрии на протяжении всего курса. Сейчас доля заданий по геометрии в текстах экзамена составляет 28% (9 из 32). И только 3% выпускников 11-ых классов при сдаче экзамена выполнили стереометрическую задачу группы С2 в 2012 году, а С4 – 0,02%, В11 – 27%.

II.а) В качестве дополнения к учебнику, я беру «Пособие для подготовки к ЕГЭ. Геометрия. Стереометрия» В.А. Смирнов. Оно содержит более семисот задач с готовыми чертежами. Фрагмент страницы из пособия:

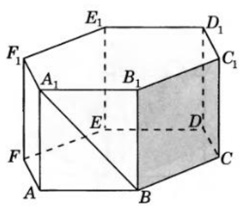
35. В правильной шестиугольной пирамиде *SABCDEF*, стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны 2, найдите косинус угла между прямой *BF* и плоскостью *SBC*.



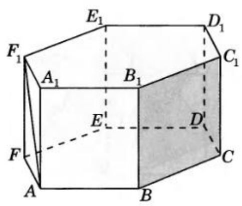
36. В правильной шестиугольной пирамиде *SABCDEF*, стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны 2, найдите синус угла между прямой *SA* и плоскостью *SBC*.



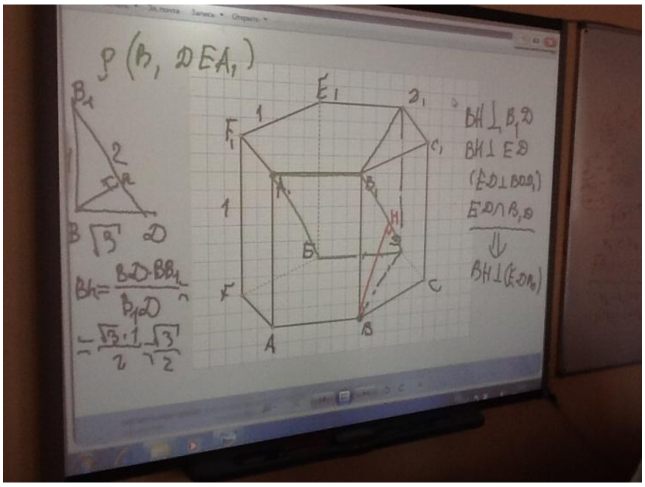
38. В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите синус угла между прямой BA_1 и плоскостью BCC_1.

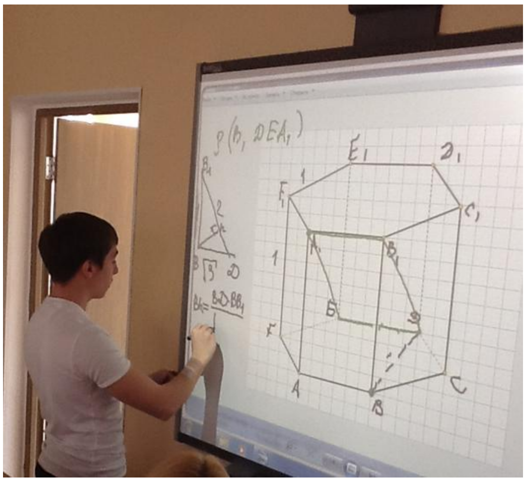


39. В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите синус угла между прямой AF_1 и плоскостью BCC_1.



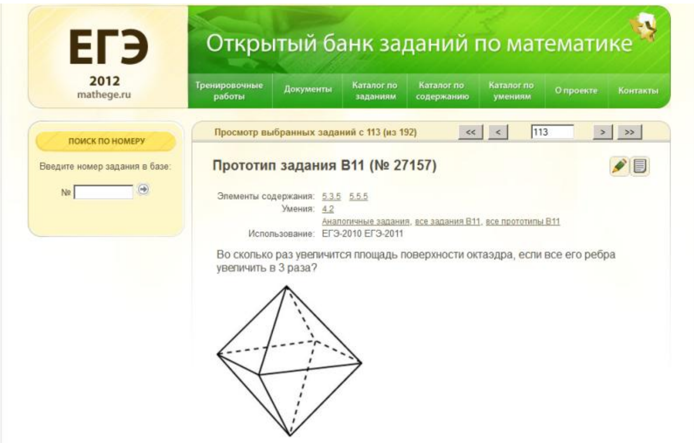
Но регулярно и систематически работать с этим пособием не получалось, пока не появилась в кабинете Smart доска. Это современное технологическое устройство позволяет поднять на новый уровень работу учащихся на уроке, решать задач в большем объеме, в лучшем качестве, сочетать современные и традиционные средства обучения. С помощь программного средства «Geogebra» я сделала заготовки всех многогранников, которые встречаются в пособие. Вызов нужной фигуры осуществляется быстрее, чем учащиеся найдут задачу в пособии.

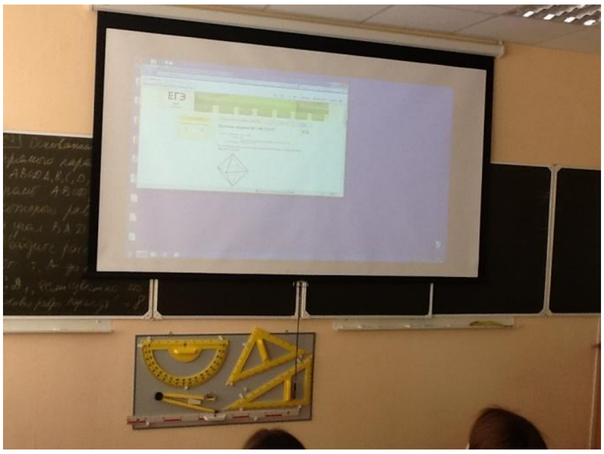




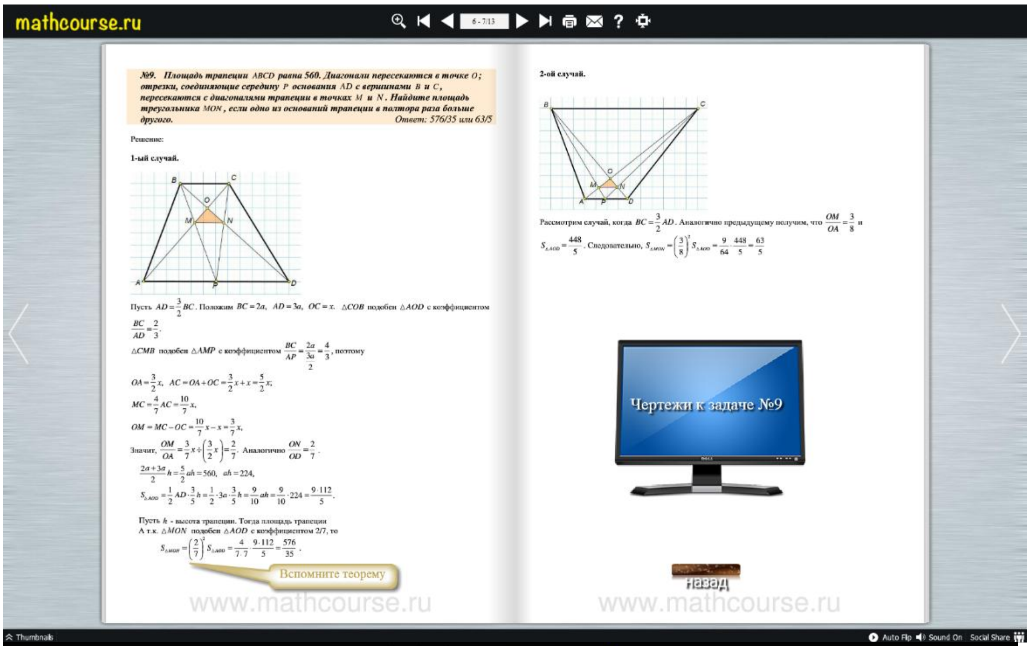
II.б) Современные Smart–доски являются и проекторами, которые позволяют демонстрировать программные продукты, предназначенные для изучения геометрии. При объяснении темы «Сечения многогранников» и «Правильные многогранники» я использую интересную программу ICrosss (для iPad), ссылку на нее мне дали сами учащиеся.Фигуры можно рассмотреть с любой грани, вращать их, разрезать плоскостями.
Находящийся в свободном доступе программный продукт Geogebra, открывает потрясающие возможности для объяснения различных задач по стереометрии или планиметрии.
Я долгие годы работала с мелом и линейкой, но появившиеся новые технические и информационные возможности я активно использую на уроке, не подменяя традиционные методы обучения, а дополняя их и расширяя. Разнообразные формы работы позволяют развивать интерес к предмету, делают его более доступным в понимании и облегчает процесс объяснения.

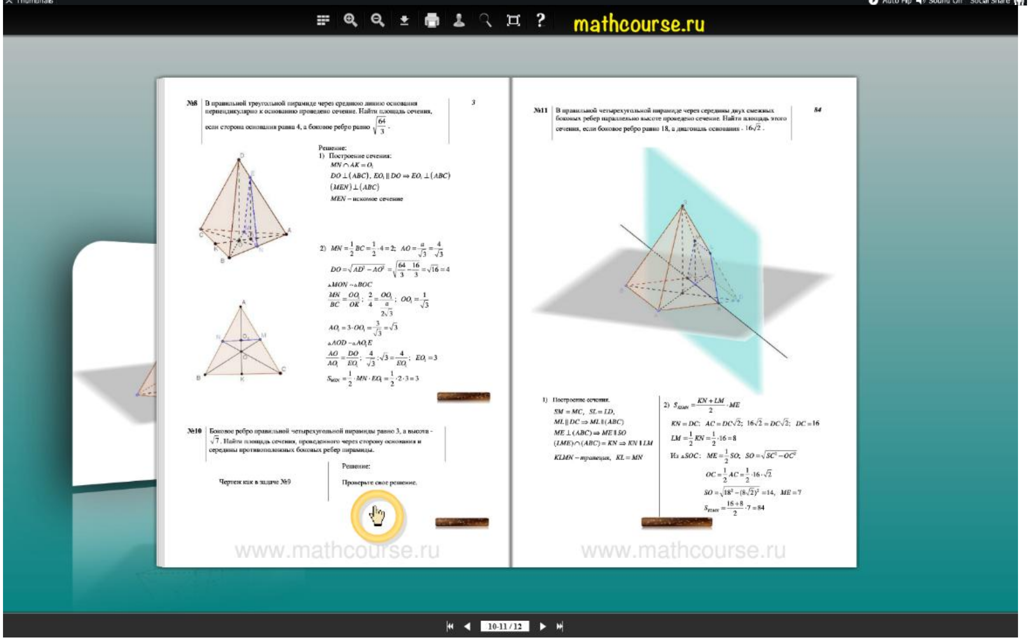
II.в)Подключенный к интернету компьютер позволяет в реальном времени выйти на сайт mathege.ru (открытый банк задач), где можно найти дополнительный тренировочный материал по каждому типу заданий группы В. Проработав прототипы, я формирую самостоятельные работы, которые предлагаю учащимся сохранить и использовать при подготовке к ЕГЭ.





II.г) За долгие годы работы, накопилось много дополнительного материала, и он постоянно пополняется все новыми и новыми задачами. Возникла острая необходимость его систематизировать, оформить для удобной работы на уроке. Место, где я размещаю этот материал в виде Интерактивных тематических тетрадей – это мой сайт mathcourse.ru.





Какие проблемы я решаю, создавая Интерактивные тетради:

- осуществляю дифференцированный подход в обучении;
- предоставляю широкие возможности учащимся в самоподготовке;
- визуализирую решения задач по геометрии при объяснении или при проверке;
- систематизирую задачи по классам, темам, уровням подготовки к ГИА и ЕГЭ;
- мобильно решается проблема актуальности и адаптивность предлагаемого дополнительного материала.

Создавая на своих уроках геометрии территорию развития творческого потенциала личности учащегося, разнообразную по содержанию и формам образовательную среду, я даю возможность учащимся раскрыть себя, само-реализоваться.Ведь решение задач по геометрии скорее напоминает искусство, в отличие от канонических алгоритмов работы с большинством алгебраических задач, а потому и научиться такому искусству – трудная, но выполнимая задача. Школьная математика как предмет способствует не столько обучению, сколько развитию личности, его мышления, культуры.