

Апробация сетевой модели обновления деятельностиного
содержания образования в соответствии с ФГОС

в основной школе

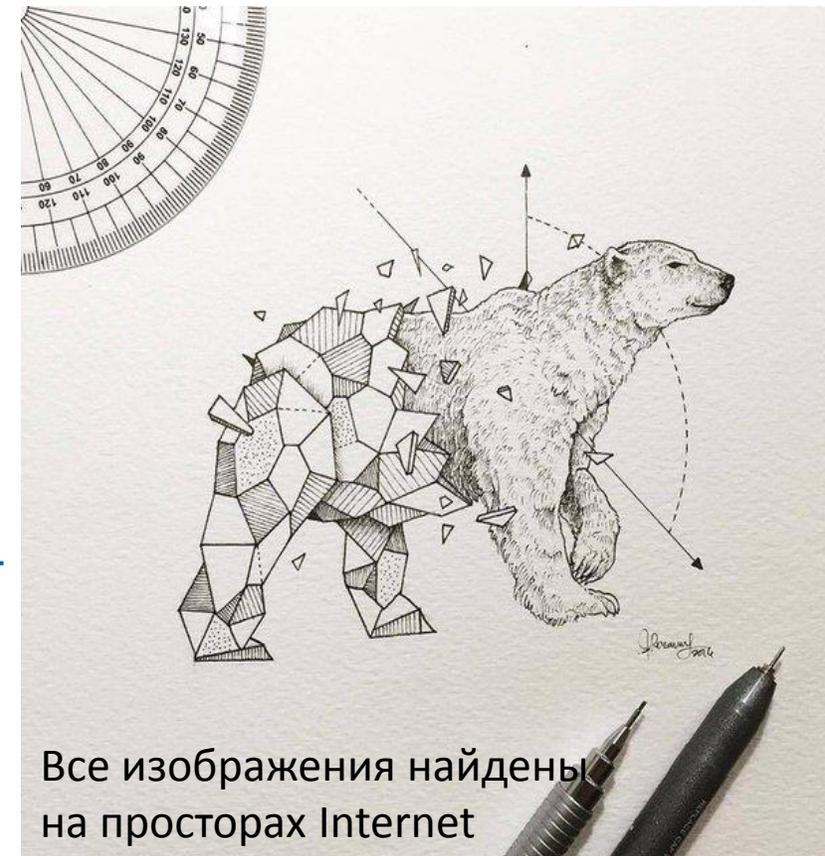
ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ:
ИТОГОВЫЙ ВЕБИНАР

ГЕОМЕТРИЯ 5-9

О.В. Знаменская, znamoksana@gmail.com

В.Г. Ликонцева, likonval@mail.ru

11.05.2017



Все изображения найдены
на просторах Internet

Предложения к контрольно-измерительным материалам

<http://author-club.org/projects/matematikainformaika/folders/58/>

Толстых Светлана Владимировна

1 ступень - 5 класс

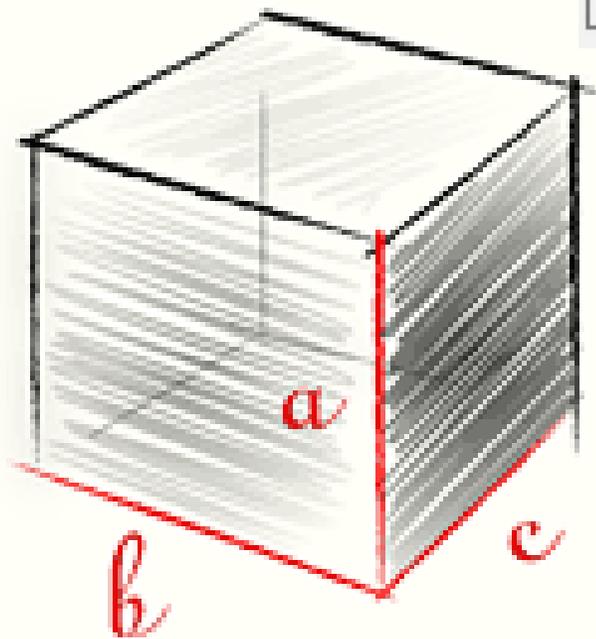
Примеры трёхуровневых задач на
нахождение геометрических величин по
образцам или алгоритмам (нахождение
площади и объёма)

$$S_{\text{пов.}} = 2(ab + bc + ac)$$

Вычисление по формулам

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = S_{\text{осн}} \cdot h$$



Предложенные задания

Содержание уровней предметного действия

Длина бассейна, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда 50 м, ширина 900 см, а высота в 3 раза меньше ширины. Сколько кубических метров воды вмещается в бассейн?

Первый уровень (формальный, репродуктивный)
Исполнительское действие по образцу.
Задание стандартного вида.

Длина бассейна, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда 50 м, ширина 900 см, а высота в 3 раза меньше ширины. Сколько плиток потребуется, чтобы облицевать стены и дно бассейна, если на 1 м^2 идёт 100 плиток?

Второй уровень (рефлексивный)
Понимание существенного отношения, лежащего в основе способа действия.
Задания с «зашумлением» условий.

Ширина и высота бассейна вместе меньше 12 м, а высота и длина бассейна вместе меньше 29 м. Каким наибольшим может быть объём, если высота бассейна больше 2 м?

Третий уровень (функциональный, ресурсный)
Опора на функционально-смысловое представление задачной ситуации

Задача 1

вычисление

объема

- ✓ Уровни чего?
 - Все три уровня должны относиться к одному и тому же предметному действию, способу и понятию

- ✓ Какое действие?
 - Чтобы решить задачу, нужно:
 - перевести сантиметры в метры
 - найти высоту, зная кратное отношение
 - *найти объем по формуле*

- ✓ Задание позволяет определить 1 уровень освоения вычисления объема по формуле?

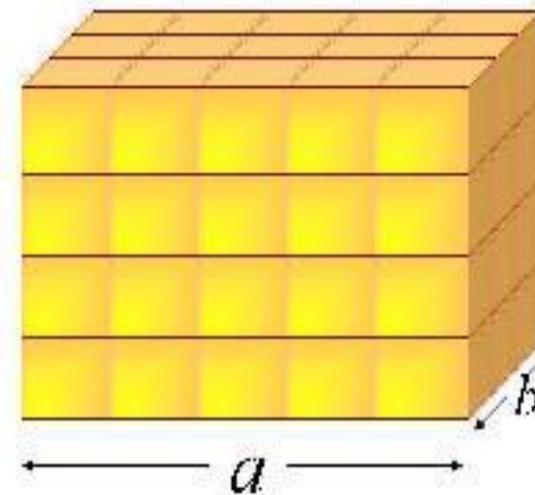
Длина бассейна, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда 50 м, ширина 900 см, а высота в 3 раза меньше ширины. Сколько кубических метров воды вмещается в бассейн?



да – явно указан вид геометрической фигуры для которой известна формула
да, если ученик без затруднения находит величину, используя кратное отношение; переводит единицы измерения

1 уровень - все линейные размеры даны по условию *или* находятся по известным правилам через другие линейные размеры (формула применяется 1 раз в исходном виде).

Длина бассейна, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда 50 м, ширина 900 см, а высота в 3 раза меньше ширины. Сколько кубических метров воды вмещается в бассейн?



V – объем

$$V = a \cdot b \cdot c$$

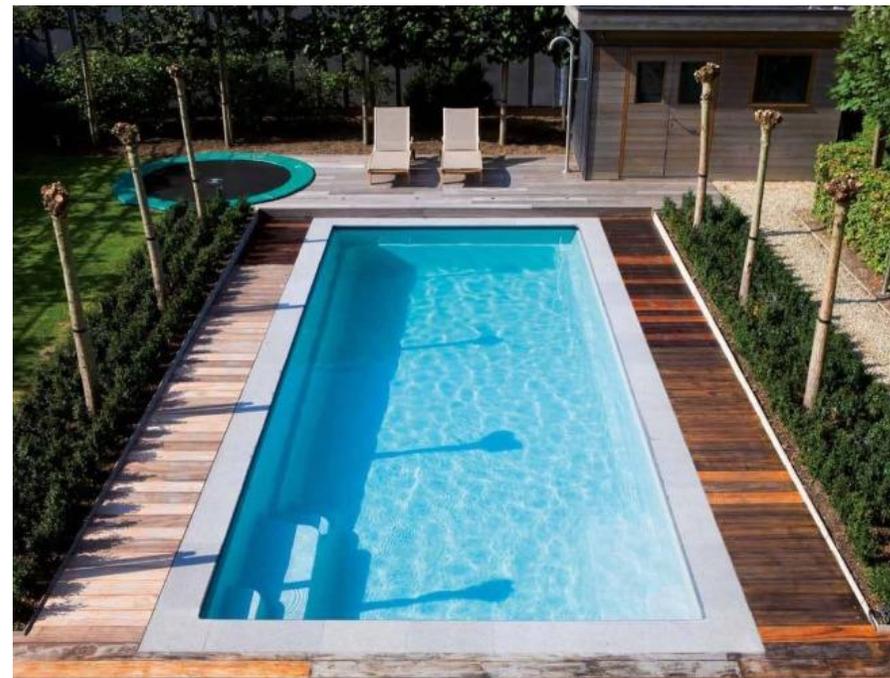
$$V = abc$$

a, b, c – измерения

2 уровень, варианты зашумления условий:

- требуется по реальной ситуации опознать геометрическую фигуру и ее части, подлежащие измерению (непосредственно в условиях не указано);
- требуется найти один из линейных размеров, при условии, что объем непосредственно не дан, а дано его отношение к объему другого тела (формула применяется 2 раза, второй раз – в преобразованном виде).

Задача 2-3. Известно, что для заполнения водой бассейна «Енисей» шириной 9 м и длиной 30 м требуется столько же воды, как и для бассейна «Москва» шириной 50 м, длиной 9 м и глубиной в 3 раза меньшей ширины. Какова глубина бассейна «Енисей»? (дано изображение бассейнов)



3 уровень – в задаче второго уровня ученик замечает дополнительное соотношение (равенство, пропорциональность) и использует его для рационализации вычислений.

Задача 2: вычисление площади поверхности

- ✓ Уровни чего?
 - Все три уровня должны относиться к одному и тому же предметному действию, способу и понятию
- ✓ Какое действие?
 - Чтобы решить задачу, нужно:
 - перевести сантиметры в метры
 - найти высоту, зная кратное отношение
 - «стены и дно» соотнести с элементами фигуры
 - *найти площадь боковой поверхности и основания*
 - использовать пропорцию или кратное отношение для подсчета плиток
- ✓ Задание позволяет определить 2 уровень освоения вычисления площади поверхности?

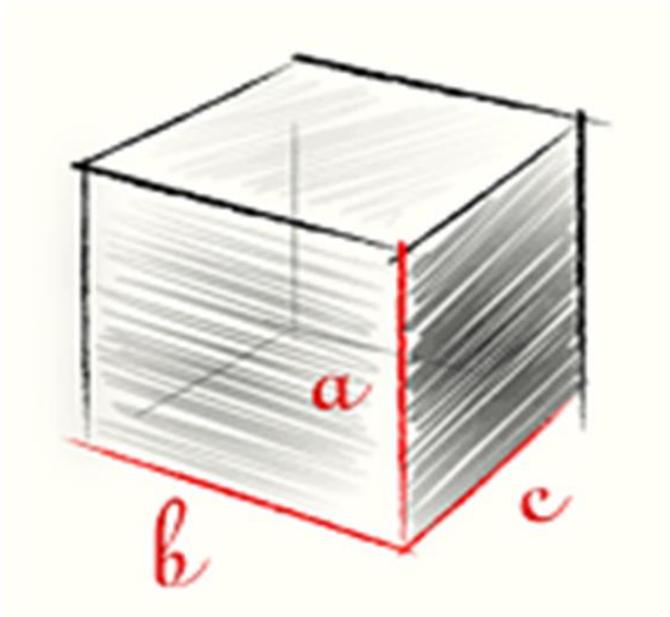
Длина бассейна, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда 50 м, ширина 900 см, а высота в 3 раза меньше ширины. Сколько плиток потребуется, чтобы облицевать стены и дно бассейна, если на 1 м² идёт 100 плиток?



повышение сложности

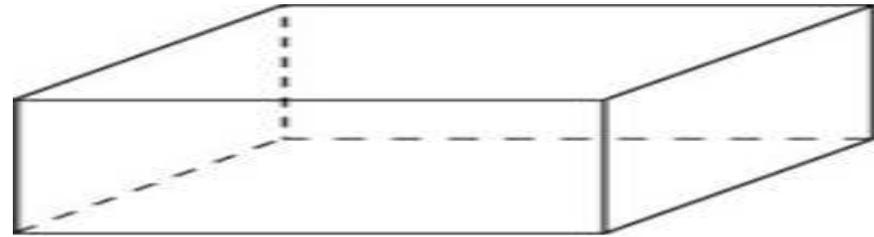
повышение уровня

1 уровень - все линейные размеры даны по условию или находятся по известным правилам через другие линейные размеры (формула применяется 1 раз в исходном виде).



$$S_{\text{пов.}} = 2(ab + bc + ac)$$

Длина прямоугольного параллелепипеда равна 50, ширина равна 9, а высота в 3 раза меньше ширины. Найти площадь его поверхности.



2 уровень, вариант зашумления условий:
есть неявное условие, из которого следует,
что надо находить не всю площадь
поверхности.



Задача 2. Длина бассейна,
*имеющего форму прямоугольного
параллелепипеда* 50 м, ширина 900
см, а глубина в 3 раза меньше
ширины.

Сколько плиток потребуется, чтобы
облицевать бассейн, если на 1 м^2
идёт 100 плиток?



3 уровень – свободное владение отношением формы и величинных характеристик фигуры (формула используется как одно из оснований для рассуждений).

Задача 3. Как изменится площадь поверхности деревянного бруска, если из него выпилить кубики как показано на рисунке?

- а) увеличится;
- б) уменьшится;
- в) останется той же.

Ответ обосновать.

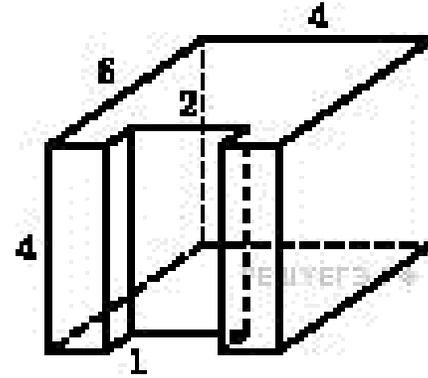


Рис. 1

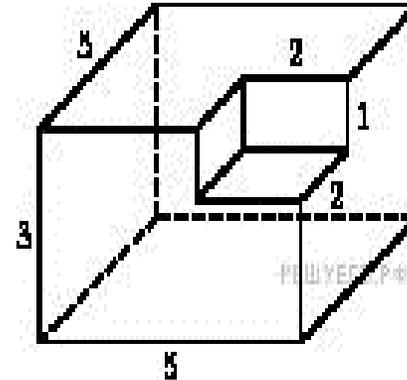


Рис. 2

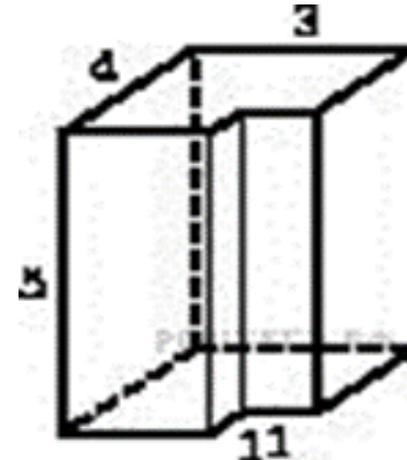


Рис. 3

Рис 1 – ответ зависит от соотношения площадей двух типов сторон выкинутого куска
Рис 2 – не изменится
Рис 3 - уменьшится

Предложения по содержательным линиям

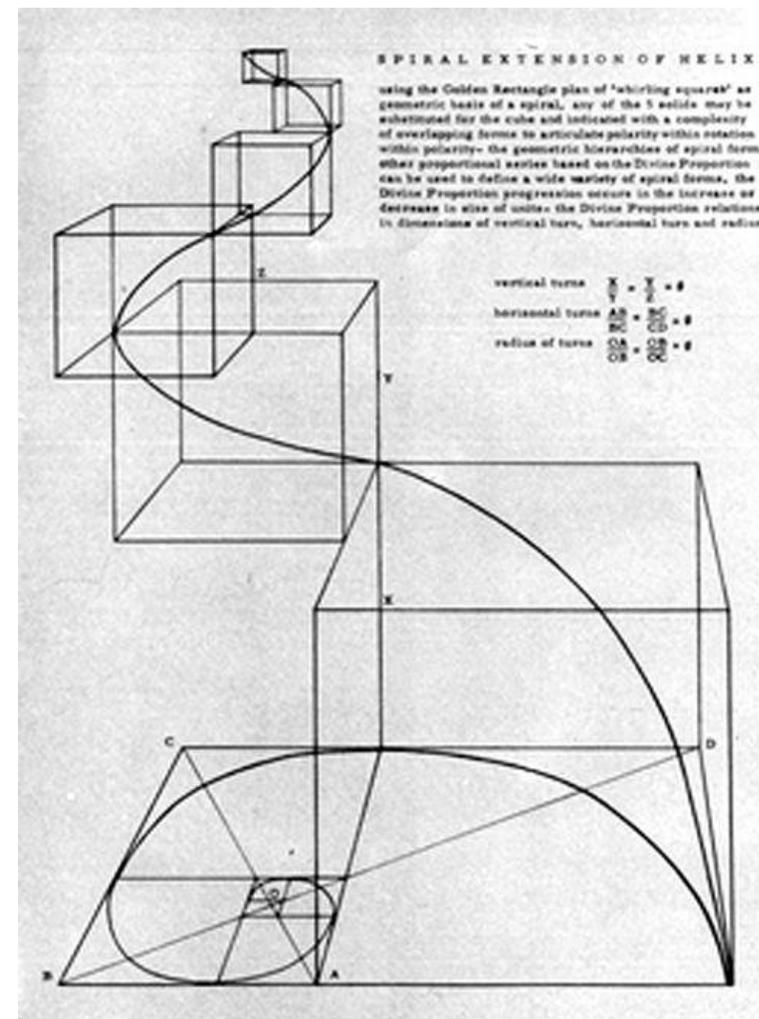
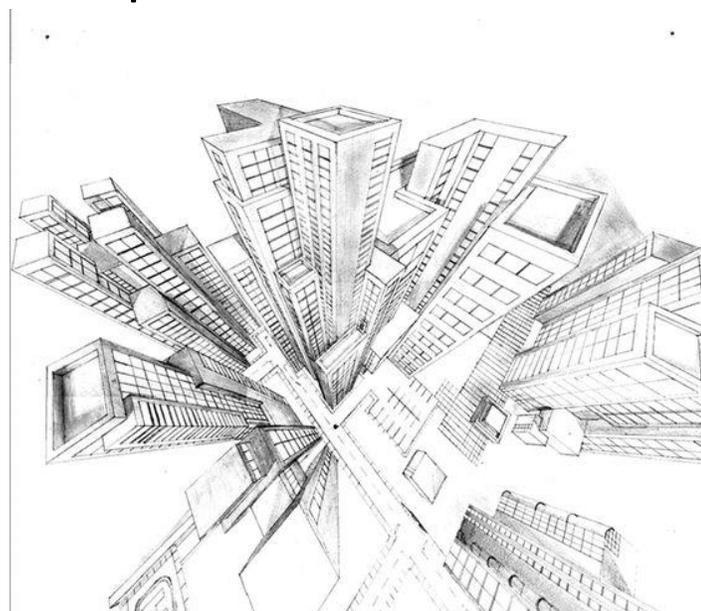
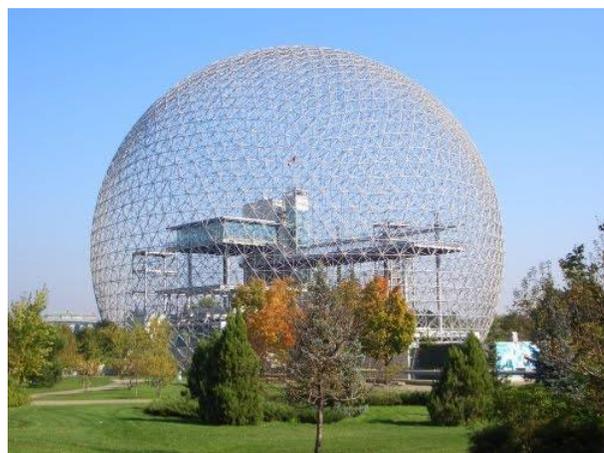
Ольга Николаевна Тубилевич

На третьей ступени предлагаю оставить только 9 класс, так как именно геометрия 9 класса предполагает принципиально новые для учащихся подходы к решению и доказательству.

Кроме того, новые возрастные и психологические возможности ребят помогают материал формировать в блоки, проводить аналогии, усилить мотивацию к изучению предмета. Это тоже нужно отразить...

Елена Ивановна Левченко

В линии 4 добавить применение геометрических знаний в современных профессиях



Линия 4. Представления геометрии в историческом развитии и как части общечеловеческой культуры.



Елена Ивановна Левченко

В линии 2 теоретическая основа - изображать отношение в виде графа и при помощи кругов Эйлера - лишнее

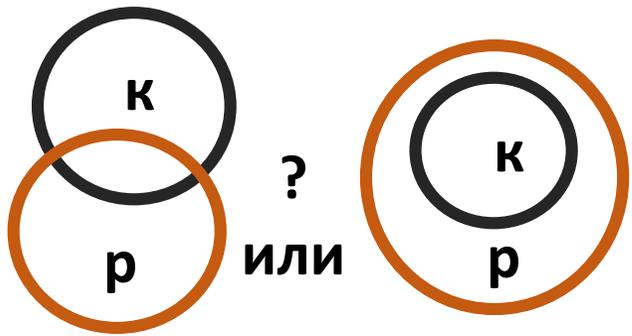
Линия 2. Структурные и метрические (величинные) характеристики плоской геометрической фигуры как системы.

Ключевые области и понятия (то, что подлежит освоению учениками):

Классификация геометрических фигур и случаев их взаимного расположения: умение устанавливать родовидовые отношения между известными классами геометрических фигур, выделять основание классификации, использовать термины: частный случай, эквивалентность классов фигур, множество, подмножество. *Изображать отношения в виде графа и при помощи кругов Эйлера.* Описывать случаи взаимного расположения данных фигур, используя изученную терминологию (параллельность, перпендикулярность прямых, вертикальные, накрест лежащие, смежные углы, концентрические окружности, вписанная, описанная окружности и др).

ПООП ООО: для продолжения образования на углубленном уровне – *владеть понятием отношения как метапредметным.*

На базовом и углубленном уровнях: оперировать понятиями подобные фигуры, *подобные треугольники* – использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни

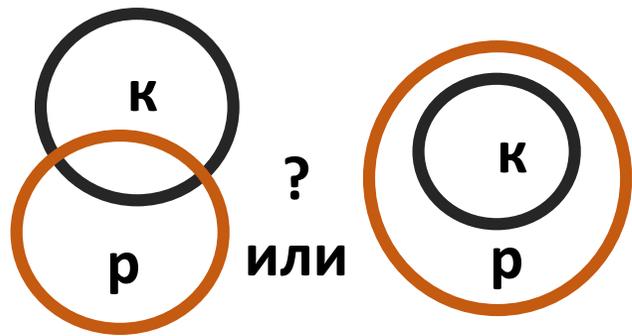


равновеликость
конгруэнтность

Круги Эйлера, графы – средства моделирования и систематизации



ПООП ООО: для продолжения образования **на базовом уровне**
 – использовать *графическое представление множеств*
 для описания реальных процессов и явлений,
 при решении задач других
 учебных предметов.



равновеликость
конгруэнтность

Круги Эйлера, графы – средства моделирования и систематизации

В геометрии

- конгруэнтность
- равновеликость
- подобие

подобие
 треугольников

тождественные
 преобразования
 в алгебре

и других фигур....

эквивалентности

отношение

**внутри школьной
 математики**

**Отношение как
 метапредметное
 понятие**

**«в реальной
 жизни»**

отношение
 взаимного
 расположения
 в геометрии

еще отношения....

еще отношения....

Линия 4: Представление геометрии как части общечеловеческой культуры (исторический и прикладной аспекты)

Предложения по содержательным линиям

Сергей Федорович Горбов

Четвертая линия, если из нее убрать недействительные и не очень проверяемые пожелания, включает лишь прикладные аспекты.

А поскольку действительно важные приложения геометрии в школе не рассматриваются (как правило, дело ограничивается некоторыми утилитарными задачами), то эта линия очень бедна содержанием и, как мне кажется, не заслуживает выделения в особую линию.

Все действительно реальные результаты из этой линии могут рассматриваться как частные случаи результатов других линий, если эти результаты представляются как овладение определенными средствами действия.

Основание выделения линии 4

Изменение содержания математики основной школы, касающееся всех учеников, начиная с базового уровня (результат анализа ФГОС, ПООП ООО)

1. Смещение акцента с инструментального к гуманитарному подходу к изучению математики.

В школьную программу вносится большой пласт содержания, связанный с фактами из истории геометрии, примерами ее многочисленных межпредметных связей, показывающими, как развитие математики влияло на развитие других областей человеческого знания и деятельности, и взятыми в историческом контексте.

2. Смещение акцента с освоения геометрии как системы знаний на освоение отдельных фактов и приемов, применимых в практических и жизненных ситуациях (под влиянием PISA).

3. Появление математических пакетов программ для школьных геометрических исследований и экспериментов.

История математики	ПООП ООО Возможность продолжения образования после 9 класса		
	на базовом уровне	на базовом и углубленном уровнях	на углубленном уровне
внутреннее развитие математики	Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки.	Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики.	Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности, <i>владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях.</i>
влияние на другие области	Знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей.	Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие иных научных областей.	Рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки.
	Понимать роль математики в развитии России		

Методы математики	ПООП ООО Возможность продолжения образования		
	на базовом уровне	на базовом и углубленном уровнях	на углубленном уровне
Методы	Выбирать подходящий метод для решения изученных типов математических задач	Выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач	Владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций
Доказательство		Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение	Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их.
Знание межпредметных связей	Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности	Использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности	

Методы математики	ПООП ООО Возможность продолжения образования		
	на базовом уровне	на базовом и углубленном уровнях	на углубленном уровне
В отношении изобразительного искусства	Приводить примеры математических закономерностей в произведениях искусства	Использовать математические знания для описания закономерностей в произведениях искусства	Характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве
Компьютеризация		Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.	

Линия 4: Представление геометрии как части общечеловеческой культуры (исторический и прикладной аспекты)

Обобщенный планируемый результат:

Установка на понимание геометрии как части общечеловеческой культуры в ее историческом развитии.

Готовность и способность к самостоятельному поиску в разных источниках информации о культурно-исторических феноменах, связанных с геометрией.

Понимание роли геометрии в решении прикладных и практических задач, в науке и современных профессиях и умение применять геометрические знания для моделирования простых задач, возникающих в жизненных ситуациях.

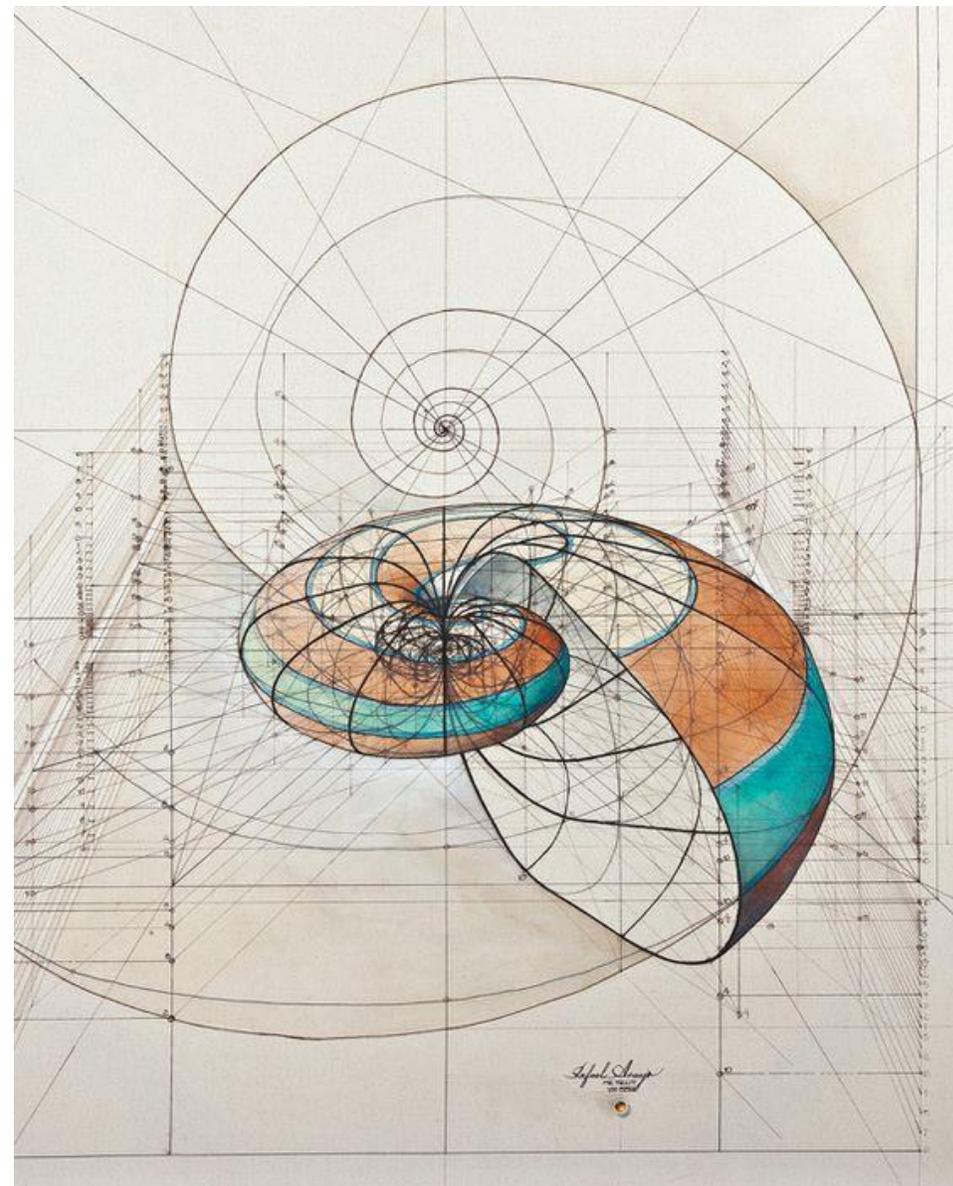


Линия 4: Представление геометрии как части общечеловеческой культуры (исторический и прикладной аспекты)



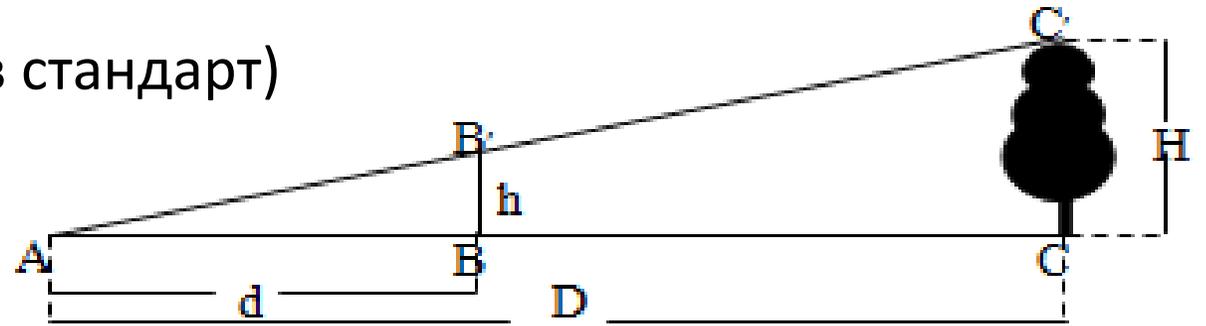
Разворачивание этой линии направлено на понимание учеником:

- внутренних закономерностей развития геометрии
- влияния геометрии на развитие других наук
- вклада геометрии в развитие искусства
- роли геометрии в современных профессиях
- места геометрии «в жизненных ситуациях»

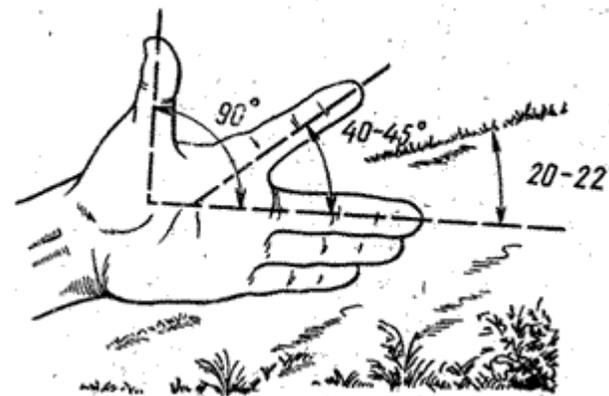
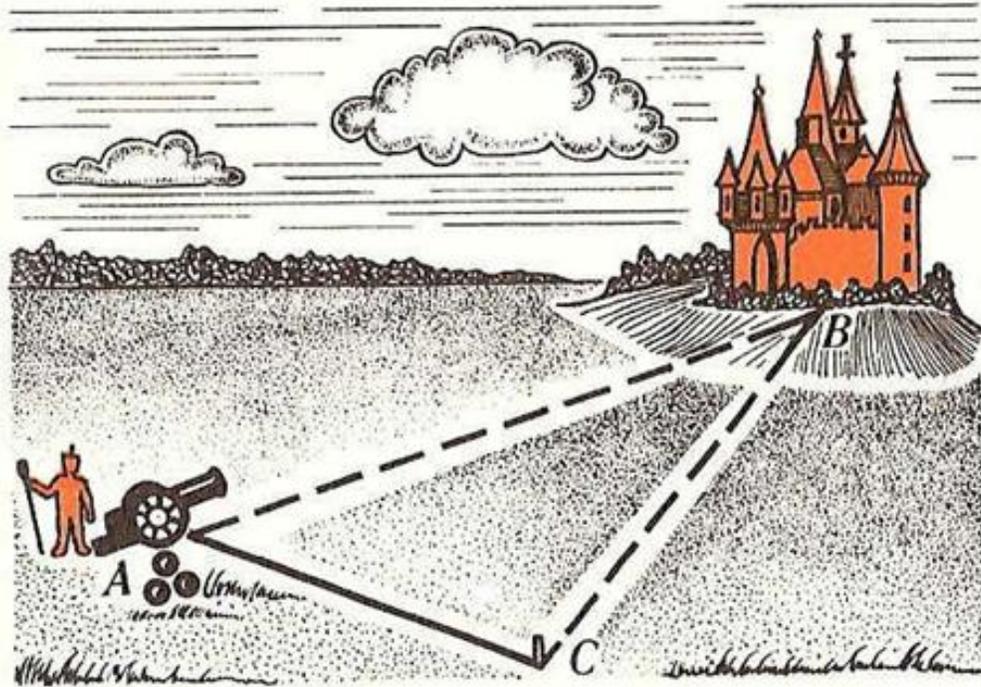


Понимание учеником места геометрии «в жизненных ситуациях»:

- практическое применение (заложено в стандарт)



Измерение расстояния до предмета

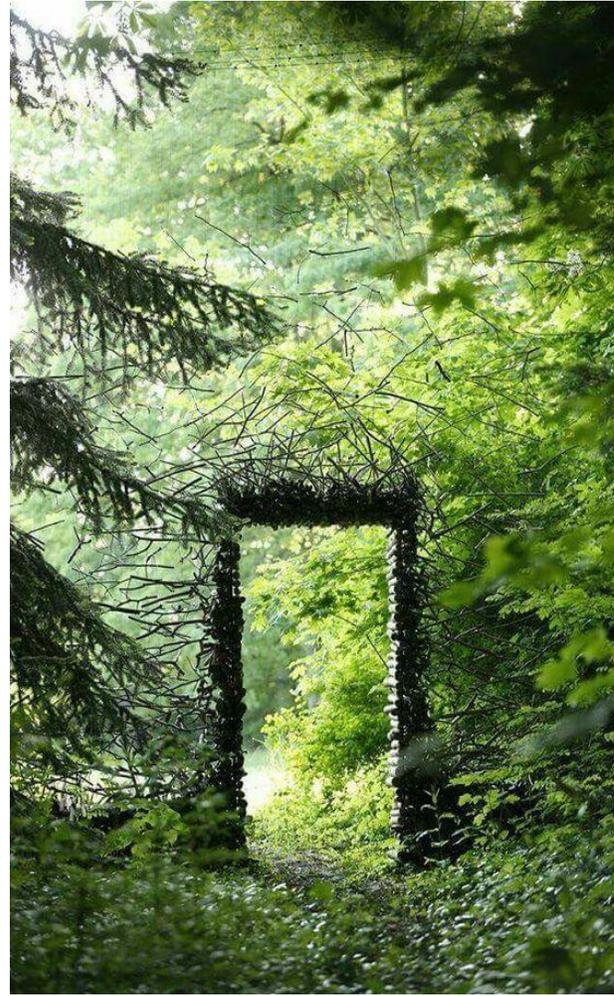
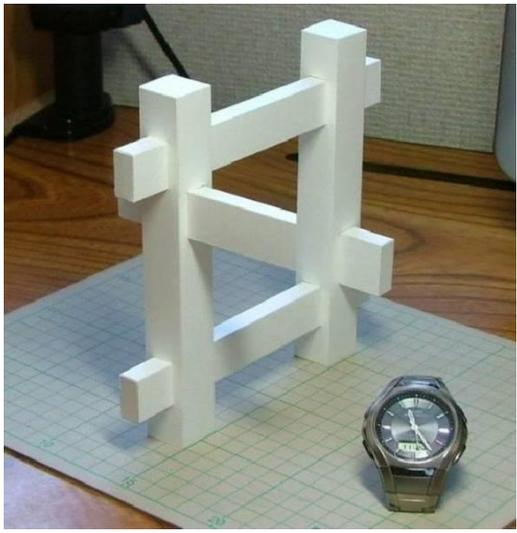


Измерение углов на местности

Понимание учеником места геометрии «в жизненных ситуациях»:

- досуг (бильярд, некоторые компьютерные игры, игры с бумагой, занимательные задачи)





**Понимание учеником
места геометрии
«в жизненных
ситуациях»:**

- **досуг (геометрия в моей жизни)**

Линия 4: Как должно быть устроено обучение для достижения результатов?

**Пример темы
межпредметного
образовательного проекта:
«Мост Леонардо Да Винчи»**

