

Стандарты по применению математики на практике

Восемь стандартов математической практики описывают "ноу-хау" или привычки умственной работы, которые мы стремимся развить у школьников. Эти практические категории определяют важные методы и навыки, необходимые учащимся для овладения мастерством в математике.

1. Выявление смысла задачах и настойчивость в их решении.

Школьники определяют смысл задачи и находят эффективные способы ее представления и решения. Они могут проверить свое решение, спросив себя: "Каков наиболее эффективный способ решить эту задачу?», «Имеет ли это смысл?", и "Могу ли я решить эту задачу другим способом?».

2. Умение рассуждать абстрактно и количественно.

Студенты представляют широкий спектр реальных жизненных контекстов посредством использования действительных чисел и переменных в математических выражениях, уравнениях и неравенствах.

3. Построение качественных аргументов и критическое осмысление рассуждений других.

Учащиеся выстраивают аргументы, используя словесные или письменные объяснения. Кроме того, они совершенствуют свои математические навыки общения с помощью математических дискуссий, в которых они критически оценивают свое собственное мышление и мышление других учащихся.

4. Построение моделей решения математических задач.

Школьники строят модели задач символически, графически, таблично и контекстуально. У учащихся должно быть много возможностей для построения и объяснения связи между различными решениями.

5. Стратегическое использование подходящих стратегий.

Учащиеся рассматривают имеющиеся средства (в том числе приблизительное оценивание и технологии) при решении математической задачи и решают, когда и какие средства могут быть полезны.

6. Уделение внимания точности.

Школьники используют четкий и точный язык в своих математических дискуссиях с другими и в своих собственных рассуждениях.

7. Выискивание и использование структур.

Учащиеся постоянно пытаются отыскать закономерности или структуры для моделирования и решения задач. Например, школьники распознают закономерности, существующие в таблицах соотношений, распознавая их слагательные и множительные свойства.

8. Выискивание и умение выразить закономерность в повторяющихся вычислениях.

Школьники используют повторяющиеся вычисления, чтобы понимать алгоритмы и выводить обобщения о закономерностях.

Портландские Государственные Школы



Большие ожидания: Стандарты и практика по Геометрии

Что такое единые государственные академические стандарты?

За последнее десятилетие научные исследования в области математического образования в высокоэффективных странах пришли к выводу, что обучение математике в Соединенных Штатах должно стать более целенаправленным и согласованным с целью повышения успеваемости по математике. Исторически сложилось так, что математические стандарты варьировались в зависимости от штата. В июне 2009 года была начата разработка **Единых государственных академических стандартов (CCSS)**. Орегон, наряду с более чем 45 другими штатами, принял CCSS и на основе них начал оценивать успеваемость в 2014-15 учебном году.

CCSS обеспечивают ясное и последовательное понимание того, что школьники должны изучить по математике К по 12 класс. Единые стандарты помогут гарантировать повсеместное получение учащимися высококачественного образования, в разных школах, и в разных штатах. CCSS по математике включают два вида стандартов: один - по **применению математики на практике** (как школьники задействуют, применяют и расширяют свое понимание математических понятий), и другой - по **математическому содержанию** (какие математические навыки и процедуры должны знать школьники).

В данном руководстве изложены стандарты по математическому содержанию и практике, которым обучают в классе Геометрии. Содержание курса математики будет сфокусировано на следующих важнейших областях: изображение перемещений фигур; использование теорем, постулатов, или определения линий и углов; определение сходства; использование подходящих инструментов, чтобы найти недостающие стороны и углы в правильных треугольниках; подтверждение конгруэнтности и доказательство теорем; обоснование утверждения о фигуре, с использованием системы координат; использование свойств углов для окружностей; применение геометрических понятий при моделировании ситуаций; вычисление объемов; и вычисление условных и независимых вероятностей. Восемь категорий математической практики определяют способы взаимодействия школьников с математикой.

Цели обучения по Геометрии

Эти цели указывают, в чем школьник должен достичь мастерства к концу класса Геометрии. Овладение этим материалом позволит школьнику успешно учиться на следующем уровне.

G1: Преобразования

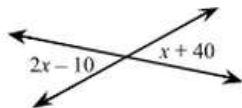
(Пример: Преобразуй данную фигуру с помощью симметрии, поворота, и переноса)

- **G1a** - Я могу нарисовать перемещения фигур.

G2: Линии и углы

(Пример: Найди x и назови, какое формулу ты вывел.)

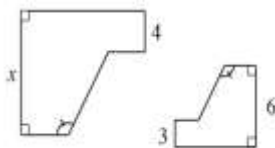
- **G2a** - Я могу использовать теоремы, постулаты или определения углов и линий.



G3: Подобность

(Пример: Даны две подобные фигуры. Найди значение x . Объясни ход работы)

- **G3a** - Я могу определить, являются ли две фигуры подобными.



G4: Тригонометрия

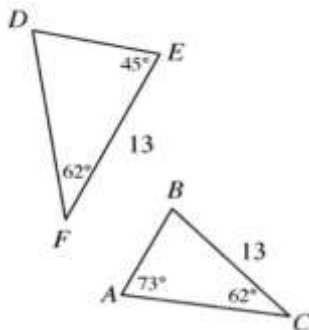
(Пример: Чтобы покрасить дом, Трэвис прислонил лестницу к стене. Если лестница имеет длину 16 футов, и она касается дома на высоте 14 футов над землей, под каким углом к земле стоит лестница? Нарисуй диаграмму этой ситуации и покажи ход работы.)

- **G4a** - Я могу использовать подходящие инструменты, чтобы найти неизвестные стороны и углы прямых треугольников.

G5: Треугольники и четырехугольники: применение и доказательства

(Пример: Определи, являются ли конгруэнтными треугольниками на рисунке. Составь схему/докажи правильность своего ответа.)

- **G5a** - Я могу доказать конгруэнтность двух треугольников и могу использовать это при доказательстве теорем о параллелограммах.



G6: Координатная геометрия

(Пример: Начерти и соедини точки координат: $N(-5,7)$, $O(-1,13)$ и $D(4,7)$. Каков тип треугольника NOO ? Объясни свой ответ.)

- **G6a** - Я могу использовать координаты вершин, чтобы вычислить периметр и площадь.
- **G6b** - Я могу обосновать утверждение о фигуре, используя систему координат.

G7: Круги и Окружности

(Пример: Найди центр и радиус r следующего круга: $(x + 5)^2 + (y - 7)^2 = 25$)

- **G7a** - Я могу использовать свойств углов для окружностей.
- **G7b** - Я могу рассчитать площадь сектора и длину дуги.
- **G7c** - Я могу найти центр и радиус окружности по уравнению.

G8: Геометрическое моделирование и конструкции

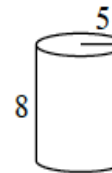
(Пример: Аляска гораздо менее населена, чем Нью-Джерси. Ее население примерно составляет 698,000 человек и площадь - 570,374 квадратных миль. Какова плотность населения на квадратную милю?)

- **G8a** - Я могу применить геометрические понятия при моделировании ситуаций.
- **G8b** - Я могу использовать инструменты и методы для создания конструкций.

G9: Трехмерные тела и коническое сечение

(Пример: Вычисли объем цилиндра.)

- **G9a** - Я могу вычислить объем призмы, цилиндра, конуса, пирамиды, и шара.
- **G9b** - Я могу назвать формы двумерных сечений трехмерных объектов.



G10: Условная вероятность

(Пример: Сусанна имеет стопку карточек, пронумерованных от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад выбранная карта окажется меньше 23? Какова вероятность того, что наугад выбранная карта будет кратной 5 или судет четной?)

- **G10a** - Я могу вычислять вероятности с объединением и пересечением событий.
- **G10b** - Я могу вычислить условные и независимые вероятности.