

## 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 Расширенной Алгебре

## Что такое единые государственные академические стандарты?

За последнее десятилетие научные исследования в области математического образования в высокoeffективных 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 K 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 Расширенной Алгебры. Содержание курса математики будет сфокусировано на следующих важнейших областях : упрощение и алгебраическое решение простых, рациональных, радикальных уравнений для одной переменной; черчение и выполнение основных преобразований; построение графиков линейной, квадратичной, кубической функций, функций квадратного и кубического корней, и кусочно-заданных функций, в том числе ступенчатых и функций абсолютных значений.; нахождение обратного значения функции; интерпретация, моделирование и построение графиков степенной и логарифмической функции; доказательство и применение основного тригонометрического тождества; выполнение арифметических операций над полиномами; выполнение арифметических операций с комплексными числами; и умение делать выводы и обоснования выводов из выборочных обследований, экспериментов и наблюдений. Восемь категорий математической практики определяют способы взаимодействия школьников с математикой.

# Цели обучения по Расширенной Алгебре

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

## AA1: Составление и решение уравнений

(Пример: Найди  $x$ :  $5x + 34 = -2(1 - 7x)$ )

- **AA1a** - Я могу выделить переменную путем манипуляции с уравнением, имеющим более одной переменной.
- **AA1b** - Я могу упростить и алгебраически решить простые, рациональные, радикальные уравнения для одной переменной.

## AA2: Графики и их преобразования

(Пример: Точно нарисуй от руки график  $y = \frac{1}{2}(x - 5)^2 + 6$ , включая детали о вершине и двух координатных точках)

- **AA2a** - Я могу распознать, описать, зарисовать и выполнять основные преобразования.
- **AA2b** - Я могу построить график линейной, квадратичной, кубической функций, функций квадратного и кубического корней, и кусочно-заданных функций, в том числе ступенчатых и функций абсолютных значений.

## AA3: Обратные числа и выражения

(Пример: Даны два уравнения, определи, являются ли они обратными друг другу и точно построй график своего решения.)

- **AA3a** - Я могу найти обратные функции и представить и описать соотношение, используя таблицы, графики, уравнения, области распределения и диапазон.

## AA4: Логарифмы

(Пример: Найди  $x$ :  $5^x + 8 = 37$ .)

- **AA4a** - Я могу использовать определение логарифмов для анализа логарифмов и преобразования между логарифмической и экспоненциальной формами.
- **AA4b** - Я могу интерпретировать, моделировать и строить графики степенных и логарифмических функций, показывающие пересечения с осями и конечное поведение.

## AA5: Тригонометрические функции

(Пример: Дано  $\sin(x) = \frac{3}{5}$ , используй основное тригонометрическое тождество для нахождения  $\cos(x)$ .)

- **AA5a** - Я могу расширить понимание тригонометрических функций с помощью единичной окружности в градусах и радианах.
- **AA5b** - Я могу интерпретировать, моделировать и строить график периодических явлений с помощью тригонометрической функции.
- **AA5c** - Я могу доказать и применять основное тригонометрическое тождество:  $\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$ .

## AA6: Полиномы(многочлены)

(Пример: Сократи  $4x^2 - 64$  используя разность квадратов).

- **AA6a** - Я могу выполнять арифметические операции над полиномами.
- **AA6b** - Я могу понять взаимосвязь между нулями и коэффициентами полиномов.
- **AA6c** - Я могу доказать полиномиальные тождества.

## AA7: Комплексные числа

(Пример: Построй график  $f(x) = x^2 + 4$  и реши уравнение  $x^2 + 4 = 0$  чтобы найти его корень.)

- **AA7a** - Я могу выполнять арифметические действия с комплексными числами.
- **AA7b** - Я могу решать квадратные уравнения с действительными коэффициентами, которые имеют комплексные решения.

## AA8: Статистика

(Пример: Оценки The College Board находятся на шкале с максимумом 800 и минимумом 200 баллов. А) Каков соответствующий диапазон для Z-баллов по SAT? (Предположим, что среднее значение 500 и стандартное отклонение 100). В) Мэгги только что получила результаты SAT и получила 800 на вербальном разделе. Означает ли это, что она не пропустила никакие вопросы и ответила на все вопросы правильно? Объясни.)

- **AA8a** - Я могу использовать среднее значение и стандартное отклонение набора данных, его отношение к нормальному распределению, и оценить процент и площадь под кривой.
- **AA8b** - Я могу понять и анализировать случайные процессы, лежащие в основе статистических экспериментов.
- **AA8c** - Я могу сделать выводы и обосновать выводы из выборочных обследований, экспериментов и наблюдений.