

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 Алгебре

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 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 алгебры. Содержание курса математики будет сфокусировано на следующих важнейших областях: манипулирование уравнениями с двумя переменными; определение уравнения линии; моделирование систем уравнений несколькими способами; решение систем уравнений с помощью алгебры; определения линии наилучшего соответствия; представление одного переменного значения на числовой шкале; преобразование, решение, построение графиков и моделирование с квадратичными выражениями, уравнениями и функциями; решение и графическое представление неравенств, и изображение их разными способами; моделирование экспоненциальных функций несколькими способами; запись и анализ последовательностей и прогрессий; и определение, является ли запись функцией и нахождение ее области распределения и диапазона. Восемь категорий математической практики определяют способы взаимодействия школьников с математикой.

Цели обучения по Алгебре

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

A1: Решение линейных уравнений

(Пример: Найди решение для y : $-8x + 2y = 2$)

- **A1a** - Я могу решать линейные уравнения.
- **A1b** - Я могу работать с уравнениями с двумя переменными.

A2: Линейные функции

(Пример: Даны координаты $(-6,6)$ и наклон $\frac{1}{2}$; представь в виде уравнения $y = mx + b$.)

- **A2a** - Я могу представлять линейные функции (таблицей, графиком, шкалой, & ситуацией).
- **A2b** - Я могу составить уравнение прямой линии.

A3: Системы уравнений

(Пример: У Реми есть \$20 и она откладывает \$6 в неделю, у Оди \$150 и он откладывает \$4 в неделю. Когда у них обоих будет одинаковое количество денег?)

- **A3a** - Я могу моделировать системы уравнений разными способами.
- **A3b** - Я могу решить системы уравнения с использованием алгебры.

A4: Статистика

(Пример: Создайте точечную диаграмму и отчертите линию, наиболее подходящее для набора данных. Составьте описывающее эту линию уравнение.)

- **A4a** - Я могу определить линию наилучшего соответствия.
- **A4b** - Я могу представить одно переменное значение на числовой шкале.

A5: Квадратичные функции

(Пример: Составь таблицу и график для параболы $y = -x^2 + 2x + 8$. Обозначь все важные пункты. Опиши все возможные связи между шкалой, таблицей и графиком. Удели внимание симметрии, вершине, пересечениям, и форме в целом.)

- **A5a** - Я могу преобразовать квадратичные выражения.
- **A5b** - Я могу решать квадратичные уравнения.
- **A5c** - Я могу представить квадратичные функции в виде графика.
- **A5d** - Я могу моделировать квадратичные функции.

A6: Неравенства

(Пример: Чтобы отметить 50-летие бизнеса, компания All Strikes Bowling проводит специальную акцию. Туфли можно арендовать за \$1.25, и стоимость игры \$0.75. Если у Чарли есть \$20 и ему нужно арендовать туфли, сколько игр в боулинг он может купить?)

- **A6a** - Я могу решить и графически представить неравенства, и изобразить их многими способами.
- **A6b** - Я могу смоделировать неравенства и найти область решений.

A7: Степени и степенные функции

(Пример: Запиши таблицу значений и составь график функции $y = 4(0.5)^x$.)

- **A7a** - Я могу использовать свойства степеней.
- **A7b** - Я могу моделировать степенные функции различными способами.

A8: Последовательности и прогрессии

(Пример: Во время последнего большого ливня Дарси заполнила доверху водой 12 ведер. Она планирует использовать одно ведро воды в неделю. Находясь на солнце, из каждого ведра испаряется 0,35 галлона воды в неделю. Если в начале в каждом ведре находилось 15 галлонов воды, сколько галлонов останется в каждом из неиспользованных ведер через 2 недели на солнце? Через 7 недель? В конце 12-й недели, сколько всего галлонов воды она использовала для своих растений?)

- **A8a** - Я могу записать последовательности.
- **A8b** - Я могу анализировать прогрессию.

A9: Функции

(Пример: Вычислите $f(x) = x^2 + 5x - 9$ при $f(-5)$.)

- **A9a** - Я могу записать выражение функции, для ее решения и интерпретации.
- **A9b** - Я могу определить, является ли запись функцией и найти область распределения и диапазон.