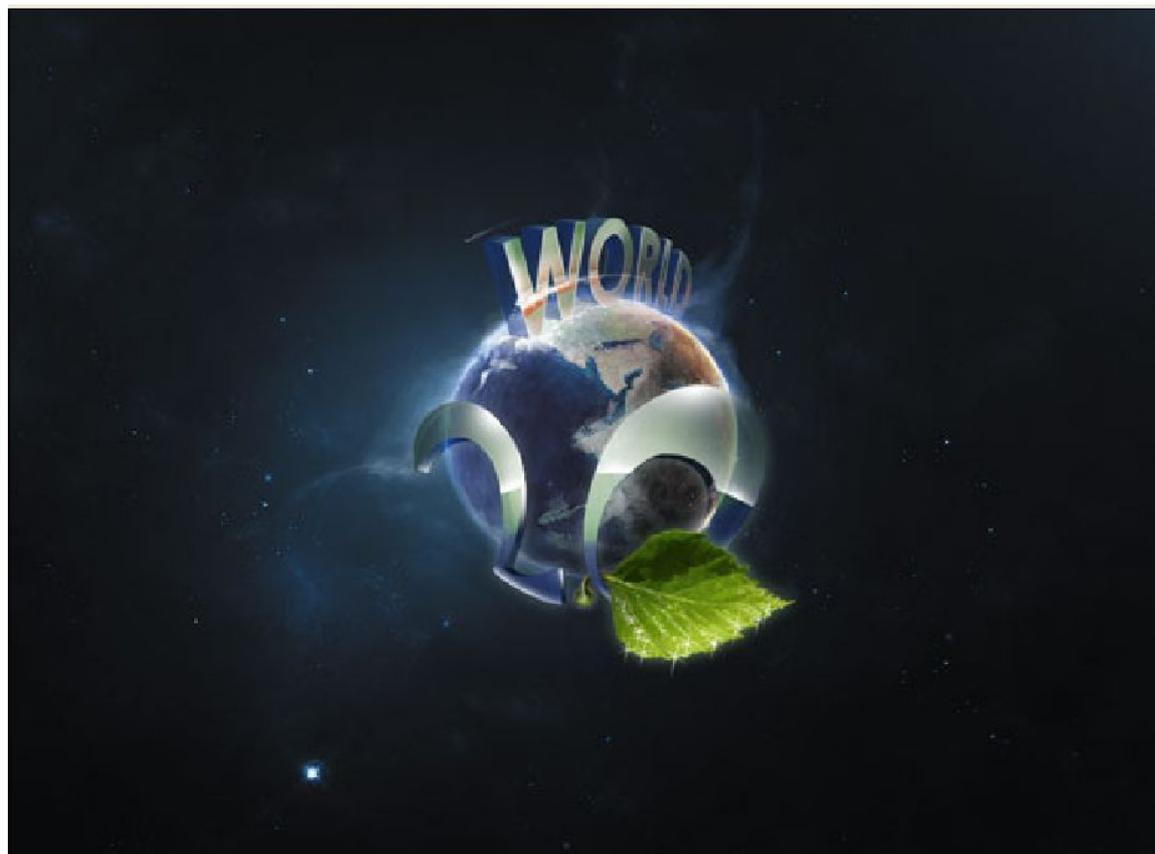


О новой идее сначала говорят,  
что «это чушь», потом – «а в ней что-то есть»  
и, наконец, когда идея становится понятной и  
освоенной – «а кто этого не знал?»

И.В. Гете



# Основное противоречие современной системы образования

Ограниченные  
возможности  
усвоения этих  
знаний  
человеком



Стремительные  
темпы  
роста  
знаний

# Смена образовательной парадигмы

Образование  
на всю жизнь

Образование  
в течение всей жизни





Целевая установка новых  
образовательных стандартов

**Научить учиться**

# Приоритетное направление новых образовательных стандартов -

- обеспечение развития универсальных учебных действий как собственно *психологической* составляющей фундаментального ядра образования наряду с традиционным изложением *предметного* содержания конкретных дисциплин.

# Содержание математического образования

ГОС

*Устанавливает*  
**обязательный минимум**  
**содержания**  
*(обобщенное содержание)*  
основных образовательных  
программ общего образования

ФГОС

*Определяет*  
**инвариантную (обязательную) часть**  
**содержания**  
основной образовательной программы,  
**соотношение** обязательной её части и  
части, формируемой участниками  
образовательного процесса

# Структура содержания

ГОС

**Содержательные компоненты:**

- арифметика
- алгебра
- геометрия
- элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

ФГОС

**Содержательные разделы:**

- арифметика
- алгебра
- функции
- вероятность и статистика
- геометрия

Отличие

**Дополнительные методологические разделы:**

- логика и множества
- математика в историческом развитии

# Арифметика

## Назначение раздела

### *Содержание*

- ❖ *служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики;*
- ❖ *способствует развитию их логического мышления;*
- ❖ *формированию умения пользоваться алгоритмами;*
- ❖ *приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни.*

*Развитие понятия о числе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе.*

# Арифметика

## ГОС

- Римская нумерация.
- Делимость натуральных чисел.
- Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
- НОД и НОК.

## Сходство

### Натуральные числа

- Десятичная система счисления.
- Арифметические действия с натуральными числами.
- Свойства арифметических действий.
- Степень с натуральным показателем.
- Простые и составные числа.
- Разложение натурального числа на простые множители.
- Деление с остатком.

## ФГОС

- Натуральный ряд.
- Числовые выражения, значение числового выражения.
- Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок.
- Решение текстовых задач арифметическими способами.
- Делители и кратные.
- Свойства и признаки делимости.

# Арифметика

## ГОС

- Римская нумерация.
- Делимость натуральных чисел.
- Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
- НОД и НОК.

## Сходство

### Дроби

- Обыкновенные дроби.
- Основное свойство дроби.
- Сравнение обыкновенных дробей.
- Арифметические действия с обыкновенными дробями.
- Нахождение части от целого и целого по его части.
- Десятичные дроби.
- Сравнение десятичных дробей.
- Арифметические действия с десятичными дробями.
- Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

## ФГОС

- Проценты; нахождение процентов от величины и величины по её процентам.
- Отношение; выражение отношения в процентах.
- Пропорция; основное свойство пропорции.
- Решение текстовых задач арифметическими способами.

# Арифметика

## ГОС

- Целые числа: положительные и отрицательные числа и нуль.
- Модуль (абсолютная величина) числа.
- Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок.
- Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.

## Сходство

### Рациональные числа

- Положительные и отрицательные числа, модуль числа.
- Множество целых чисел.
- Сравнение рациональных чисел.
- Арифметические действия с рациональными числами.
- Свойства арифметических действий.
- Степень с целым показателем.

## ФГОС

- Множество рациональных чисел;  
рациональное число как отношение  $m/n$ ,  
где  $m$  - целое число, а  $n$  - натуральное.

# Арифметика

## ГОС

- Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора.
- Запись корней с помощью степени с дробным показателем.
- Иррациональность числа.
- Этапы развития представлений о числе.

## Сходство

### Действительные числа

- Квадратный корень из числа.
- Корень третьей степени.
- Понятие об иррациональном числе.
- Десятичные приближения иррациональных чисел.
- Представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями.
- Сравнение действительных чисел.

## ФГОС

- Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата.
- Множество действительных чисел.
- Координатная прямая.
- Изображение чисел точками координатной прямой.
- Числовые промежутки.

# Арифметика

## ГОС

- Представление зависимости между величинами в виде формул.
- Проценты. Нахождение процента от числа, величины по ее проценту.
- Отношение, выражение отношения в процентах.
- Пропорция.
- Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

## Сходство

### Измерения, приближения, оценки

- Единицы измерения длины, площади, объема, массы, скорости.
- Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.
- Выделение множителя – степени десяти в записи числа.
- Округление натуральных чисел и десятичных дробей.
- Прикидка и оценка результатов вычислений.

## ФГОС

- Приближённое значение величины, точность приближения.

# Алгебра

## Назначение раздела

*Содержание способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности.*

*Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира.*

*В задачи изучения алгебры входят развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений.*

*Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству.*

*Материал группируется вокруг рациональных выражений.*

# Алгебра

## ГОС

- Преобразования выражений.
- Теорема Виета.
- Сокращение дробей.
- Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

## Сходство

### Алгебраические выражения

- Буквенные выражения (выражения с переменными).
- Числовое значение буквенного выражения.
- Допустимые значения переменных.
- Подстановка выражений вместо переменных.
- Равенство буквенных выражений. Тождество. Доказательство тождеств.
- Степень с натуральным показателем и её свойства.
- Многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов.
- Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности.
- Формула разности квадратов.
- Разложение многочленов на множители.
- Многочлены с одной переменной.
- Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.
- Алгебраическая дробь. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей.
- Рациональные выражения и их преобразования.

## ФГОС

- Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.
- Одночлены и многочлены.
- Преобразование целого выражения в многочлен.
- Основное свойство алгебраической дроби.
- Степень с целым показателем и её свойства.
- Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

# Алгебра

## ГОС

- Решение рациональных уравнений.
- Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.
- Система уравнений. Решение системы.
- Уравнение с несколькими переменными.
- Примеры решения нелинейных систем.
- Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.
- Решение текстовых задач алгебраическим способом.

## Сходство

### Уравнения

- Уравнение с одной переменной.
- Корень уравнения.
- Линейное уравнение.
- Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.
- Решение дробно-рациональных уравнений.
- Уравнение с двумя переменными.
- Примеры решения уравнений в целых числах.
- Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением.
- Решение текстовых задач алгебраическим способом.

## ФГОС

- Свойства числовых равенств.
- Равносильность уравнений.
- Теорема Виета.
- Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.
- Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней.
- Линейное уравнение с двумя переменными.
- Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем.
- Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.
- Декартовы координаты на плоскости.
- Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.
- График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых.
- Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность.
- Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

# Алгебра

ГОС

Сходство

ФГОС

## Неравенства

□ Решение неравенства.

- Числовые неравенства и их свойства.
- Неравенство с одной переменной.
- Линейные неравенства с одной переменной.
- Квадратные неравенства.
- Системы неравенств с одной переменной.

□ Равносильность неравенств.

# Функции

## Назначение раздела

*Содержание* нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов.

*Изучение материала* способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

# Функции

ГОС

Сходство

ФГОС

## Основные понятия

- Зависимости между величинами.
- Понятие функции.
- Область определения и множество значений функции.
- Способы задания функции. График функции.
- Свойства функций, их отображение на графике.
- Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

# Функции

## ГОС

- Понятие функции.
- Область определения функции.
- Способы задания функции.
- График функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции, промежутки знакопостоянства.
- Чтение графиков.
- Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов.
- Гипербола.
- Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
- Использование графиков функций для решения уравнений и систем.
- Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебания, показательный рост.
- Параллельный перенос графиков вдоль осей координат.

## Сходство

### Числовые функции

- Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.
- Линейная функция, ее график.
- Графики функций

$$y = \sqrt{x}, y = \sqrt[3]{x}, y = |x|.$$

## ФГОС

- Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства.
- Линейная функция, ее график и свойства.
- Квадратичная функция, ее график и свойства.
- Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.

# Функции

## ГОС

- Понятие последовательности.
- Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.
- Сложные проценты.

## Сходство

### Числовые последовательности

- Арифметическая и геометрическая прогрессии.
- Сложные проценты.

## ФГОС

- Понятие числовой последовательности.
- Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.
- Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$ -х членов.
- Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости.
- Линейный и экспоненциальный рост.

# Вероятность и статистика

## Назначение раздела

*Обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение.*

*Этот материал необходим для формирования у учащихся функциональной грамотности – умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты.*

# Геометрия

## Назначение раздела

*Цель – развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера.*

*Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.*

# Логика и множества

## Назначение раздела

***Цель** – математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.*

***Материал** преимущественно изучается при рассмотрении различных вопросов курса.*

# Математика в историческом развитии

## Назначение раздела

*Цель* – формирование представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно – исторической среды обучения.

*Материал* этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

***СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ***