

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ



МАТЕМАТИКА

**Предметный стандарт
по математике для 5-9 классов школ
общеобразовательных организаций Кыргызской Республики**

Бишкек

**Предметный стандарт
по предмету «Математика» для 5–9 классов
общеобразовательных организаций Кыргызской Республики**

Содержание

Раздел 1. Общие положения.

- 1.1. Статус документа.
- 1.2. Структура документа.
- 1.3. Система основных нормативных документов.
- 1.4. Основные понятия и термины.

Раздел 2. Концепция предмета.

- 2.1. Цели и задачи обучения.
- 2.2. Методология построения предмета.
- 2.3. Предметные компетентности.
- 2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей.
- 2.5. Содержательные линии.
- 2.6. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам.
- 2.7. Межпредметные связи.

Раздел 3. Образовательные результаты учащихся и их оценивание.

- 3.1 Ожидаемые результаты обучения (по ступеням и классам).
- 3.2. Основные стратегии оценивания достижения учащихся.

Раздел 4. Требования к организации образовательного процесса.

- 4.1. Требования к ресурсному обеспечению.
- 4.2. Создание мотивирующей обучающей среды.

Раздел 1. Общие положения

1.1. Статус документа

Предметный стандарт по «Математике» для 5-9 классов в общеобразовательных организациях Кыргызской Республики – документ, регламентирующий образовательные результаты учащихся способы их достижения и измерения в рамках предмета математика.

Предметный стандарт по математике является основой и ориентиром для составления базовых и авторских программ и учебников. Стандарт дает широкие возможности для реализации различных подходов к построению авторского учебного курса с учетом опыта и творческого потенциала учителя, индивидуальных способностей, и интересов учащихся, материальной базы образовательных организации, местных социально-экономических условий, национальных традиций и характера рынка труда.

1.2. Структура документа

Предметный стандарт по Математике для 5-9 классов имеет следующую структуру:

1. Общие положения;
2. Концепция преподавания предмета:
 - цель и задачи обучения математике;
 - методология построения предмета;
 - предметные компетентности;
 - связь ключевых и предметных компетентностей;
 - содержательные линии предмета «Математика». Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам;
 - межпредметные связи.
3. Образовательные результаты учащихся и их оценивание:
 - ожидаемые результаты обучения учащихся по ступеням и классам;
 - основные стратегии оценивания достижений учащихся по математике.
4. Требования к условиям организации образовательного процесса:
 - требования к ресурсному обеспечению;
 - создание мотивирующей обучающей среды.

Предметный стандарт по математике для 5-9 класса – нормативный правовой документ, который:

- обеспечивает реализацию заявленных целей в математической области школьного образования;
- регулирует образовательный процесс по предмету математика для учащихся 5-9 классов;
- обеспечивает развитие математического образования на национальном и региональном уровнях.

1.3. Система основных нормативных документов

Опорой для разработки данного стандарта послужили следующие нормативные документы Кыргызской Республики:

- Закон Кыргызской Республики «Об образовании» (2003 г.);

- Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы;
- Программа Правительства по реализации Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы;
- Государственный образовательный стандарт среднего общего образования Кыргызской Республики, утвержденный Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 21 июля 2014 года № 403;
- Базисный учебный план для общеобразовательных организаций Кыргызской Республики.

1.4. Основные понятия и термины

В настоящем предметном стандарте основные понятия и термины используется в следующем значении:

Математическая грамотность — способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину;

Качество математического образования – степень соответствия результата обучения математике ожиданиям различных субъектов (учащихся, родителей, педагогов) и поставленным образовательным целям и задачам обучения;

Ключевые математические компетентности – вполне измеряемые результаты образования, определяемые в соответствии с социальным, государственным, профессиональным заказом, отличающийся многофункциональностью и межпредметностью, реализуемые на базе предмета математика и базирующийся на опыте учащихся;

Компетенция – заданное социальное требование к математической подготовке учащихся, необходимое для эффективной продуктивной деятельности в учебной и профессиональной деятельности;

Математическая образовательная область -содержание образования, относящееся к сфере математики и в деятельности, представленное в виде педагогически адаптированного опыта математической научной и практической деятельности;

Образовательный процесс — организованный процесс обучения и воспитания в форме различных видов занятий при непосредственном участии педагогов и самостоятельных действий учащихся, а также контрольных работ, экзаменов и других видов аттестации учащихся, через которые осуществляются реализация учебных целей и результатов математического образования;

Отметка — количественное выражение выставляемых ученику оценок за учебную деятельность;

Оценка — качественное определение степени сформированности у учащихся компетентностей, закрепленных в Государственном и предметном стандартах.

Раздел 2. Концепция преподавания предмета «Математика»

Математическое образование учащихся 5-9 классов основывается на следующих принципах:

- учет возрастных, психологических, этнокультурных, региональных и национальных особенностей в образовании Кыргызской Республики;
- целенаправленное формирование жизненно важных навыков (в частности навыков мыслительной деятельности) и общематематической культуры;
- усиление прикладной и практической направленности обучения;
- целенаправленная реализация воспитательного потенциала курса математики.

Для реализации данных принципов в процессе обучения математике применяется компетентностный подход, который предполагает развитие у ученика способность самостоятельно применять приобретенные математические знания в учебной, личной и в трудовой деятельности.

Школьный курс математики в 5-9 классах состоит из взаимосвязанных материалов, которые объединяют несколько содержательных линий: числа и вычисления; уравнения и неравенства, геометрические фигуры и их свойства; геометрические величины и их измерения и др.

Эффективность процесса обучения математике зависит от выбора методов и приемов, форм организации и средств обучения с учетом возможностей учащихся, уровня их математической подготовки, сформированности общеучебных умений и навыков. В зависимости от указанных факторов учителю необходимо реализовать сбалансированное сочетание традиционных и новых методов обучения, оптимизировать применение объяснительно-иллюстративных и эвристических методов, способов интерактивного обучения. Учебный процесс необходимо ориентировать на рациональное сочетание устных, письменных и практических видов работы, как при изучении теоретических материалов, так и при решении задач. Внимание учителя должно быть направлено:

- на развитие речи учащихся – точность, экономность и информативность;
- формирование у них приемов мыслительной деятельности и умение применять полученные знания в деятельности, в жизни.

Концепция преподавания предмета позволяет осуществить разработку программ, учебников и учебно-методических пособий, как общеобразовательного характера, так и с учетом профилизации обучения на старшей ступени школы (профильные программы).

Сроки освоения основной общеобразовательной программы по предмету «Математика» в 5-9 классах составляет– 34 учебные недели в течение учебного года (не считая каникулярного времени).

2.1. Цели и задачи обучения

Государственный образовательный стандарт по предмету «Математика» в 5-9 классах определяет основные цели изучения указанного предмета.

Учащиеся 5-9 классов владеют способами описания окружающего мира на основе математической теории и имеют навыки рационального применения знаний на других предметах и в повседневной жизни.

Целью изучения математики в 5-6 классах является систематическое развитие понятия числа, выработка умений выполнять арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики, усвоение символического языка алгебры, базовых геометрических понятий.

Целью изучения математики в 7-9 классах является развитие вычислительных и алгебраических умений, усвоение функции, аппарата уравнений и неравенств как основные средства математического моделирования прикладных задач, систематическое изучение геометрических фигур на плоскости и в пространстве, развитие логического мышления и подготовка учащихся к изучению смежных дисциплин.

Задачи обучения математике в 5-9 классах:

Когнитивная - учащиеся понимают закономерности построения числовых систем (натуральные, целые, рациональные, действительные) и используют математический язык как инструмент познания, исследования и общения;

Поведенческая - учащиеся владеют математическими знаниями, умениями и компетенциями, необходимыми для их применения в практической деятельности, изучения других предметов, а также для продолжения математического образования;

Ценностная - учащиеся мотивированы к совершенствованию своих математических познаний в приобретении вычислительных, логических и других качеств, способны к анализу, оценке своего результата и вполне осознают погрешности математических измерений.

2.2. Методология построения предмета

Школьный предмет «Математика» находится в непрерывном развитии, обусловленный потребностями жизненной практики и внутренними потребностями самого предмета.

Развитие математического образования немыслимо без передачи новому поколению знаний и опыта всех предшествующих поколений, синтезированных в учебный предмет, которые дают учащимся представление о математическом аппарате, способствовать развитию математического мышления.

В основе построения математического образования учащихся 5-9 классов предусматриваются:

1. Уточнение целей обучения и появление новых требований к математической подготовке, связанные с развитием общества и его социально-экономическими потребностями;
2. Влияние на математическое образование самой науки, появление новых важных открытий и направлений, требующих обновления содержания учебного предмета, сокращение материалов, потерявших свое познавательное и практическое значение.
3. Усиление общего и интеллектуального развития учащихся, выявление у учащихся потенциальных возможностей более раннего и более интенсивного изучения содержания учебного предмета «Математика».
4. Изменившийся уровень развития педагогической науки, методики преподавания математики, достижения информационных и мультимедийных средств обучения, которые позволяют повысить доступность, эффективность обучения школьной математики.

2.3. Предметные компетентности

В основу формулировки компетентностей по математической образовательной области положены требования, исходящие из опыта международного оценивания качества школьного математического предмета.

Предметные компетенции по математике - образовательные учебные результаты, которые являются частными по отношению к ключевым компетенциям, имеющие специфические особенности в рамках учебного предмета «Математика».

№	Компетентности	Описание компетенции
1	Вычислительная	Различать числа. Производить арифметические и алгебраические операции над числами. Уметь вычислять числовые значения различных математических выражений.
2	Аналитико-функциональная	Определять основные функции и выражения, знать их свойства. Производить арифметические и алгебраические операции с базовыми математическими выражениями. Уметь решать уравнения, неравенства и их системы.
3	Наглядно-образная	Знать основные геометрические фигуры и их элементы. Владеть элементарными методами преобразования графиков основных функций. Использовать графическое представление аналитических выражений для анализа явлений из окружающей действительности.
4	Статистико-вероятностная	Иметь понятие о детерминированных и недетерминированных процессах, различать их. Уметь производить операции над множествами. Владеть методами элементарной обработки статистической информации. Знать основные свойства вероятности и уметь их использовать для решения задач связанных с окружающей действительностью.

2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей

Под ключевыми компетентностями математического образования понимают способность учащихся самостоятельно действовать в ситуации, связанной с решением различных математических задач. Связь ключевых компетентностей с предметными осуществляется на уроках математики по следующим уровням.

Первый уровень: Понимание. Учащиеся понимают суть содержания математического материала, изложенного в учебнике и/или представленного учителем, способны решать математические задачи и упражнения, идентичные разобранным на уроке или в учебнике. Умеют находить необходимую информацию по соответствующим темам учебного материала.

Второй уровень: Применение. Учащиеся владеют алгоритмом решения математических задач и упражнений, приемами передачи информации и правильно применяют математическую теорию, законы, формулы и правила при решении задач.

Третий уровень: Анализ. Учащиеся способны находить аналогию и основные отличия между математическими структурами и объектами. Способны анализировать математическую информацию и свои действия. Учащиеся способны применять математические знания и навыки при решении задач в новых условиях и в других отраслях знаний.

В стандарте образования сформулированы следующие требования к уровню подготовки выпускников, которые принято использовать для характеристики уровня математической компетентности: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;
- интерпретации графиков реальных процессов;
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, анализа информации статистического характера;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

2.5. Содержательные линии

Через реализацию указанных выше целей и задач достигается освоение содержательных линий предмета, отражающих ее системность, преемственность, связи внутри предмета «Математика» и с другими учебными предметами и т.д.

Содержательными линиями предмета «Математика» в 5-9 классах являются:

- числа и вычисления;
- алгебраические выражения и их преобразования;
- геометрические фигуры и формы;
- введение в статистику.

2.6. Распределение учебного материала по классам и содержательным линиям

Содержательные линии	5	6	7	8	9
Числа и выражения	Натуральные числа и действия над ними. Целые числа и действия над ними. Понятие дроби. Десятичные дроби и действия над ними. Проценты. Масштаб.	Обыкновенные дроби. Рациональные числа. Степень с натуральным показателем. Погрешность	Алгебраические выражения: тождества, уравнения, неравенства. Одночлен. Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Степень с целым показателем. Квадратный трехчлен. Алгебраические дроби.	Корень n-ой степени. Иррациональные числа и выражения. Приближенные вычисления.	Действительные числа. Числовая ось. Степень с рациональным показателем. Показательные и логарифмические выражения и действия с ними.
Алгебраические выражения	Преобразование линейных алгебраических выражений. Скобки. Линейные уравнения и их решение.	Линейные уравнения. Простейшие системы линейных уравнений. Прямая и обратная пропорциональность Отношения, пропорции.	Сложные проценты. Равносильность уравнений. Системы линейных уравнений. Линейная функция. Функция $f(x) = x^2$. Уравнение $x^2 = a$. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	Линейные и квадратные неравенства. Обратная пропорциональность. Функция $f(x) = \frac{k}{x}$. Рациональные уравнения и неравенства. Функция. Область определения и область значения функции; способы задания. Функция $f(x) = \sqrt{x}$	Иррациональные, показательные и логарифмические функции. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений. Числовые последовательности. Свойства арифметической и геометрической прогрессий.

Пространство и формы	Отрезок. Плоскость. Прямая. Луч. Угол. Виды углов. Квадрат, куб. Прямоугольник, прямоугольный параллелепипед. Развертка.	Декартовы координаты на плоскости. Углы: смежные, вертикальные. Параллельные и перпендикулярные прямые. Окружность и круг. Длина окружности. Площадь круга. Круговой сектор. Сегмент.	Треугольники. Теорема Пифагора. Классификация треугольников по сторонам и углам. Признаки параллельности двух прямых. Многоугольники: треугольники, квадрат, параллелограмм, трапеция, ромб, дельтоид и их площади. Вектора. Действия над ними. Длина отрезка. Уравнение прямой. Развертка.	Подобие треугольников. Простейшие элементы тригонометрии. Окружность. Касательная. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные фигуры. Круг, сфера.	Правильные многоугольники. Движение. Понятие определения, аксиомы, теоремы, доказательства. Призма, пирамида, цилиндр, конус. Площадь поверхности, объем.
Введение в статистику и теорию вероятности	Множества и операции над ними. (Объединение, пересечение, разность множества. Количество элементов множества)	Средние значения. (Среднее арифметическое, мода, медиана, размах) Организация числовых данных	Простейшие методы статистического анализа данных: Определение разброса данных: Размах, межквартильный размах, дисперсия, стандартное отклонение.	Комбинаторика. (Перестановки. Размещения. Сочетания)	Элементы теории вероятностей (Элементарные события. Частотное и геометрическое определение вероятности. Вероятность суммы событий. Зависимые и независимые события)

2.7. Межпредметные связи

В обучении курса математики в 5-9 классах учащимися применяются знания, полученные по таким предметам как естествознание, изобразительное искусство, трудовое обучение и др. Связь с жизнью, практическая значимость изучаемых математических знаний и системы навыков позволяют неформально осваивать материал, связанный с числовыми множествами и величинами. В изучении геометрии необходимо использовать конкретные геометрические факты из окружающего мира, прикладного творчества, естествознания и др. Математические знания и предметные компетенции учащихся 5-9 классов лежат в основе изучения предметов: физики, химии, географии, технологии, информатики и др.

В обучении курса математики в 5,6-м классах учащимися применяются знания, полученные по таким предметам как естествознание, география, технология, ИХТ обучение. Тесная связь с жизнью, практические значения изучаемого материала математических знаний и системы навыков позволяет неформально осваивать материал. Например, в изучении понятия атмосфера в географии (требуются знания информации о составе атмосферы, объектов природы, связи между явлениями.) С изменением величин связано изменение температуры воздуха и графическое изображение; измерение уровня осадков, использование информации о высоте и глубине шкалирования и др.

Математические знания, умения и навыки для учащихся 7-9 классов лежат в основе изучения предметов, в первую очередь: физики, химии, географии, информатики, технологии. Вычислительные умения и навыки широко используются в изучении указанных предметов. Знания об основных единицах измерения, переход от одного измерения к другому, выполнение вычислений (натуральные, положительные и отрицательные числа, выполнения действий с десятичными и обыкновенными дробями, нахождение процента, нахождение среднего арифметического), составление пропорций. Пространственные изображения являются опорой для понятия измерения величин, свойств геометрических фигур, в курсах физики, технологии и географии.

При изучении темы «Числовых неравенств» можно использовать информацию по географии VII кл. - «шкала, высота и глубина». При изучении линейных уравнений можно использовать информацию по физике VII кл.- «равноускоренное движение, плотность вещества, сила тяжести», при изучении квадратных уравнений и систем уравнений можно использовать информацию по физике VIII кл. – «давление газов и жидкостей, работа и мощность», при изучении рациональных уравнений целесообразно использовать информацию по физике VII-VIII кл. –«движение, сила».

При изучении приближенных вычислений можно использовать информацию по технологии V-VII классы. Точность измерительных инструментов, израсходование материала при изготовлении деталей и изделий, а также вычисления (информации о физике VII кл.) физических величин – значения расстояния, скорости, времени, массы, плотности, работы. При тождественном упрощении выражений, при решении уравнений и систем уравнений, при решении содержательных задач и при работе с формулами используются информации из других предметов. Эта информация может быть опорной при изучении курса алгебры: зависимости функции от аргумента и их свойства, графиков, понятия зависимости между величинами.

Например, при изучении по физике в IX класс равномерно ускоренного движения используется линейная функция, при изучении электричества (физика в VII классе) прямая и обратная пропорциональности.

Стандартный вид числа и действия с ними необходимо при изучении физики и химии: при выполнении лабораторных и практических работ, при вычислении и решении задач. Материалы курса алгебры очень значимы при изучении основ информатики и вычислительной техники. В данном случае, они являются основной базой. Тожественные преобразования выражений, при решении уравнений, неравенств и систем уравнений готовят детей к написанию алгоритмов и к программированию.

С целью применения знаний в жизни и на практике, для того, чтобы показать связь геометрии с реальным миром, требуется использование знаний разных предметов учебного процесса.

А изучении равенства треугольников, при решении задач, связанных с треугольниками целесообразно рисование земельных участков. А при изучении подобия фигур использовать понятие масштаб (география VI кл.). При изучении «Координаты векторов» опираемся на понятия из курса физики VII кл.- сила; географические координаты (География VI кл.); окружность, круг, сфера, шар, земля и небесные тела (Естествознание V кл.); глобус и карта (География VI кл.); деление окружности на равные части (Технология) и др.

Свойства геометрических фигур, построение геометрических фигур на плоскости широко используется в курсе черчения. Окружность, углы, вписанные в окружность, формула длины окружности используются при изучении основ кинематики, при выполнении токарных работ (вращение тел вокруг оси) и при изучении курса астрономии.

Раздел 3. Образовательные результаты учащихся и их оценивание

1. Владеет знаниями о числовых множествах и применяет их при решении задач.
2. Умеет проводить действия на вычисления числовых систем и алгебраических выражений.
3. Использует методы при решении уравнений, неравенств и их системы.
4. Распознаёт и описывает геометрические объекты и проводит операции с геометрическими величинами.
5. Использует свойства функции при их построениях и анализе.
6. Умеет осуществлять информации для решения статических задач.
7. Проводит примеры использования математических знаний и законов, моделей на других предметах.
8. Применяет математический аппарат в повседневной жизни.
9. Владеет понятиями тригонометрических функций и способами решения тригонометрических задач.
10. Использует свойства векторов при решении различных физических и математических задач.
11. Применяет вероятность, числовые значения вероятности при решениях задач.
12. Умеет самостоятельно анализировать математические явления и на их основе проводить сравнение, анализ и делать дедуктивные умозаключения.

13. Интерпретирует математическую информацию в контексте проекта и решения различных проблем (задач).
14. Самостоятельно использует математические и логические приемы в жизненной ситуации.
15. Осуществляет критическую оценку своих образовательных достижений по предмету математика.
16. Умеет проводить оценку количества и качества приближения.
17. Умеет представить математическое объекта и явления математическим языком.
18. Применяет подобные технические средства и информационные ресурсы.

3.1. Ожидаемые результаты обучения учащихся (по ступеням и классам)

Идентификатор обозначений в таблицах результатов:

1 цифра – класс (5, 6, 7, 8, 9)

2 цифра – содержательная линия: 1. Числа и вычисления; 2. Алгебраические выражения и их преобразования; 3. Геометрические фигуры и формы; 4. Введение в статистику.

3 цифра - компетентность: 1. Вычислительная; 2. Аналитико-функциональная; 3. Наглядно-образная; 4. Статистико-вероятностная.

4 цифра – ожидаемый результат

Пример: 5.1.2.1.

1 цифра – **5 класс**

2 цифра – **Числа и вычисления**

3 цифра - **Аналитико-функциональная компетентность**

4 цифра – **Умеет по числовым характеристикам производить операции вычислительного характера**

Раздел 3. Образовательные результаты и оценивание. Ожидаемые результаты обучения учащихся

№	Содержательные линии	Компетентность	Образовательные результаты по классам				
			5	6	7	8	9
1	Числа и выражения	1. Вычислительная 2. Аналитико-функциональная 3. Наглядно-образная 4. Статистико-вероятностная	5.1.1.1. Правильно воспринимает и понимает назначение чисел как формы отражения окружающих явлений; 5.1.1.2. Умеет производить вычисления с буквенными выражениями; 5.1.1.3. По числовым характеристикам производит операции вычислительного характера; 5.4.4.1. Осуществляет сбор информации и заполняет таблицы по заданным параметрам.	6.1.1.1. Уверенно решает примеры и задачи с использованием обыкновенных дробей и рациональных чисел; 6.1.2.1. Осуществляет вычисления при решении линейных уравнений; 6.1.3.1. Понимает и знает простейшие геометрические фигуры и проводит вычислительные операции;	7.1.1.1. Объясняет основное свойство дроби; определяет рац. выражения, рациональные дроби, тождества; ОДЗ; 7.1.1.2. Знает правила (алгоритмы) сложения и вычитания рациональных дробей; 7.1.1.3. Объясняет, что частное и произведение дробей можно преобразовать снова в рациональную дробь; 7.1.1.4. Объясняет правила, по которым выполняется умножение и деление рациональных дробей, возведение дроби в степень; 7.1.1.5. Умеет распознавать целые и дробные выражения;	8.1.1.1. Различает алгебраические дроби среди других буквенных выражений; 8.1.1.2. Находит значения алгебраической дроби, допустимые и недопустимые значения переменной для данной алгебраической дроби; 8.1.1.3. Знает представление о рациональных, иррациональных, действительных числах и истолкование иррационального числа как бесконечной десятичной непериодической дроби;	9.1.1.1. Различает числа и способы их представления. 9.1.1.2. Умеет преобразовывать обыкновенную дробь в десятичную, периодическую дробь и обратно; 9.1.1.3. Владеет приемами доказательства иррациональности чисел; 9.1.1.4. Понимает смысл записи числа в виде логарифма; 9.1.2.1. Умеет вычислять значения показательных и логарифмических выражений, решать

				6.1.4.1. Умеет заполнять таблицы и строить диаграммы по заданным признакам и по статистическим данным.	7.1.1.6. Объясняет формулы сокращенного умножения, произведения разности двух выражений на их сумму, формулу разности квадратов; 7.1.1.7. Объясняет определение и свойства степени и корня с целым показателем; 7.1.1.8. Объясняет правила, по которым выполняется преобразование выражений, содержащих квадратные корни; 7.1.1.9. Объясняет, как можно распознавать квадратные корни и арифметические квадратные корни; 7.1.1.10. Определяет арифметический квадратный корень, свойства арифметического квадратного корня, свойства степени с целым показателем;	8.1.1.4. Умеет различать точные и приближенные числа, находить абсолютную и относительную погрешность, определять корень из числа; 8.1.1.5. Находит его значение по таблице и корень из степени, произведения, дроби; 8.1.2.1. Применяет основное свойство алгебраической дроби для сокращения дробей; 8.1.2.2. Применяет их в разрешении задач в повседневной жизни, находит сумму и разность двух или более алгебраических дробей;	простые уравнения и неравенства; 9.1.3.2. Вычисляет значения числовых выражений, используя свойства степени, логарифма
--	--	--	--	---	--	--	--

					7.1.2.1. Выполняет основные действия с алгебраическими дробями; 7.1.2.2. Объясняет тождество, тождественные преобразования, приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок; бегло и уверенно выполняет арифметические действия с рациональными числами; 7.1.2.3. Вычисляет значения числовых выражений, содержащих степени и корни; 7.1.2.4. Выполняет разложение многочленов на множители вынесением общего множителя за скобки, с применением формул сокращенного умножения; 7.1.2.5. Умеет пользоваться правилами нахождения приближенных значений квадратного	8.1.2.3. Преобразовывает подкоренное выражение, выполняет действия с корнями: сложение, деление, умножение; 8.1.3.4. Сопоставляет и анализирует правила сложения и вычитания дробей с разными знаменателями на основе полученных ранее знаний.	
--	--	--	--	--	---	--	--

					корня, выполнять преобразование выражений, содержащих квадратные корни. 7.1.2.6. Выполняет вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни; 7.1.2.7. Решает с правилами нахождения приближенных значения квадратного корня; 7.1.2.8. Применяет свойства арифметического квадратного корня к преобразованию выражений; 7.1.3.1. Умеет производить замену выражения тождественно равным; приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки со знаком «плюс» и со знаком «минус»;		
--	--	--	--	--	--	--	--

					7.1.3.2. Объясняет понятия математические доказательства; приводит примеры доказательств; 7.1.3.3. Систематизирует сведения о рациональных числах и получает первоначальные представления об иррациональных числах; 7.1.3.4. Объясняет, как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа; 7.1.3.5. Выполняет расчеты по формулам, составляет формулы, выражающие зависимости между реальными величинами; может рационализировать вычисления; 7.1.3.6. Распознает квадратные корни и арифметические квадратные корни;		
--	--	--	--	--	---	--	--

					7.1.3.7. Вычисляет значения выражений, содержащих квадратные корни; исследует уравнение $x^2 = a$, строит график функции $y = \sqrt{x}$ и работает с ним; 7.1.3.8. Выполняет основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; 7.1.3.9. Выполняет тождественные преобразования рациональных выражений; 7.1.3.10. Вырабатывает умение применять свойства степени с целым показателем в вычислениях и преобразованиях, систематизирует сведения о рациональных числах и получает представление		
--	--	--	--	--	--	--	--

					об иррациональных числах, расширив тем самым понятие о числе.		
2	Алгебраические выражения и их преобразования.	1. Вычислительная 2. Аналитическо-функциональная 3. Наглядно-образная 4. Статистико-вероятностная	5.2.1.1. Выделяет и обобщает числовые выражения и решает задачи с переменными величинами; 5.2.1.2. Понимает и применяет в своей учебной деятельности свойства пропорции, определение процента и простейших линейных уравнений; 5.2.2.1. Знает и понимает зависимость между элементами числовых систем; 5.2.2.2. Умеет переходить от числовых к функциональным зависимостям.	6.2.2.1. Видит способы применения числовых систем в новых записях: пропорция, проценты, отношение. 6.2.2.2. Умеет производить алгебраические преобразования 6.2.2.3. Осуществляет простейший анализ выражений с буквенными выражениями и операции над ними; 6.2.3.1. Умеет сравнивать и анализировать геометрические	7.2.1.1. Объясняет определение и свойства квадратных корней; 7.2.1.2. Объясняет определение неполных квадратных уравнений; 7.2.1.3. Объясняет формулу корней квадратного уравнения; 7.2.1.4. Объясняет теорему Виета; 7.2.1.5. Объясняет, как можно распознавать неполные квадратные уравнения; 7.2.1.6. Объясняет способы решения неполных квадратных уравнений; 7.2.1.7. Объясняет формулу корней квадратного уравнения. 7.2.1.8. Объясняет определение неравенства, определение числового	8.2.1.1. Составляет алгоритм нахождения корней неполного квадратного уравнения; 8.2.1.2. Умеет решать дробно-рациональные неравенства методом интервалов; 8.2.1.3. Имеет представление о том, что понятие функции используется для выражения зависимости между реальными величинами, о различных способах задания функции: графической, в виде таблицы, формулой, словесными характеристиками;	9.2.1.1. Различает иррациональные, показательные и логарифмические функции. Объясняет графики функций: $y = \sqrt[n]{x}$; $y = a^x$; $y = \log_a x$. 9.2.2.1. Умеет решать простые иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства; 9.2.2.2. Умеет решать уравнения и неравенства с переходом от иррациональных, показательных, логарифмических

				фигуры и величины, производить дополнительные построения; 6.2.3.2. Строит графики и диаграммы (круговые и столбчатые) по известным параметрам и условиям	неравенства, неравенства с одной переменной и их системы; простой системы линейных уравнений; 7.2.1.9. Объясняет свойство числового промежутка; 7.2.1.10. Объясняет метод интервалов, применяет неравенства для оценки значений выражений; 7.2.1.11. Вырабатывает умение решать линейные неравенства с одной переменной, с переменной под знаком модуля, с помощью уравнений; 7.2.1.12. Объясняет определение функции, график функции; 7.2.1.13. Объясняет, как можно вычислить значение функций по формуле; 7.2.1.14. Объясняет функцию $y = x^2$ и $y = x^3$ и их	8.2.1.4. Объясняет графики функций $y = \sqrt{x}$; $y = \frac{k}{x}$; 8.2.2.1. Решает рациональные (в частности, би-квадратные) уравнения; 8.2.2.2. Применяет графический способ решения систем уравнений и правила равносильного преобразования неравенств; 8.2.2.3. Производит построение графика функции $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$; 8.2.3.4. Использует понятие функции и графики в целях	тельных и логарифмических выражений к другим; 9.2.2.3. Различает арифметические и геометрические прогрессии. Умеет вычислять значения последовательностей по формуле общего члена; 9.2.3.1. Решает задачи на определение значения члена последовательности, на нахождение суммы членов последовательности, прогрессии; 9.2.3.2. Решает задачи на определение суммы или членов прогрессии, используя различные типы уравнений и неравенств;
--	--	--	--	--	--	---	--

					графики, умеет по значению аргумента находить значение функции по графику; 7.2.1.15. Умеет задавать формулой зависимость одной величины от другой, одной переменной через остальные; 7.2.1.16. Объясняет определение линейных уравнений с двумя переменными; 7.2.1.17. Объясняет, как можно построить график 7.2.1.18. Объясняет, как можно решить систему линейных уравнений с двумя переменными; 7.2.2.1. Умеет определять свойства квадратных корней; 7.2.2.2. Умеет определять свойства неполных квадратных уравнений;	изучения и разъяснения реальных зависимостей; 8.2.3.5. Делает анализ выводов формул в квадратных уравнениях и умеет применять их при решении повседневных задач.	9.2.4.1. Использует иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства для формулировки и решения проблем, возникающих в окружающем мире. 9.2.4.2. Использует последовательности, арифметические и геометрические прогрессии для формулировки и решения проблем, возникающих в окружающем мире.
--	--	--	--	--	--	--	--

					7.2.2.3. Умеет пользоваться формулой вычисления корней квадратного уравнения; 7.2.2.4. Умеет пользоваться теоремой Виета; 7.2.2.5. Находит по формуле корень квадратного уравнения; 7.2.2.6. Умеет распознавать неполные квадратные уравнения. решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения; 7.2.2.7. Решает текстовые задачи с помощью квадратных и дробно-рациональных уравнений; 7.2.2.8. Исследует квадратное уравнение по дискриминанту и коэффициентам;		
--	--	--	--	--	---	--	--

					7.2.2.9. Умеет определять неравенства с одной переменной и их системы; 7.2.2.10. Умеет определять свойство числового промежутка, умеет записывать и читать неравенства; умеет сравнивать значения выражений; 7.2.2.11. Умеет пользоваться методом интервалов, находить пересечение и объединение множеств; 7.2.2.12. Умеет по значению аргумента находить значение функции, заданной формулой; умеет строить график функции прямой пропорциональности; 7.2.2.13. Умеет по графику находить значения x и y; определять принадлежность точки графику по формуле;		
--	--	--	--	--	---	--	--

					7.2.2.14. Находит значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; определяет свойства функции по ее графику; 7.2.2.15. Применяет графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; 7.2.2.16. Строит графики функций – линейной, прямой и обратной пропорциональностей, квадратичной функции и функции $y = \sqrt{x}$; 7.2.2.17. Умеет определять линейные уравнения, линейные уравнения с двумя переменными; 7.2.2.18. Умеет определять систему линейных уравнений с двумя переменными, умеет решать систему линейных уравнений с двумя переменными;		
--	--	--	--	--	--	--	--

					7.2.3.1. Распознает неполные квадратные уравнения; решает квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним, используя приемы и формулы для решения различных видов квадратных уравнений; 7.2.3.2. Объясняет, как используются математические формулы, уравнения и примеры их применения для решения математических и практических задач; 7.2.3.3. Объясняет моделирование практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры; 7.2.3.4. Объясняет графический способ решения уравнений; задачи, сводящиеся к решению квадратных уравнений;		
--	--	--	--	--	---	--	--

					7.2.3.5. Решает методом интервалов линейные неравенства с одной переменной и их системы; 7.2.3.6. Объясняет графическую интерпретацию решения уравнений и систем уравнений, неравенств; 7.2.3.7. Объясняет, как используются математические формулы, неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач; 7.2.3.8. Решает линейные неравенства с одной переменной, используя понятие числового промежутка и свойства числовых неравенств, системы линейных неравенств, задачи, сводящиеся к ним; 7.2.3.9. Определяет функцию независимой пере-		
--	--	--	--	--	--	--	--

					менной, зависимой переменной, функцию, область определения функции; умеет заполнять таблицу значений; умеет работать с графиком; 7.2.3.10. Вычисляет значение функции по функции $y = x^2$ и $y = x^3$; объясняет содержательный смысл важнейших свойств функции; по графику функции отвечает на вопросы, касающиеся её свойств; 7.2.3.11. Объясняет, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; умеет приводить примеры такого описания; 7.2.3.12. Описывает зависимости между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании		
--	--	--	--	--	--	--	--

					несложных практических ситуаций; 7.2.3.13. Интерпретирует графики реальных зависимостей между величинами; 7.2.3.14. Решает систему линейных уравнений с двумя переменными.		
3	Геометрическая фигура и формы	1. Вычислительная 2. Аналитико-функциональная 3. Наглядно-образная 4. Статистико-вероятностная	5.3.1.1. Умеет строить числовые прямые, сравнивать и определять координаты чисел на числовой оси; 5.3.3.1. Изображает и распознает геометрические фигуры. Умеет их сравнивать и анализировать.	6.3.2.1. Изображает обыкновенные дроби, рациональные числа на числовой оси. Умеет сравнивать и переходить с алгебраической формы на образное изображение чисел; 6.3.2.1. Умеет строить графики линейных функций с использованием	7.3.1.1. Объясняет определение параллельных прямых; 7.3.1.2. Объясняет признаки параллельности двух прямых, знает теорему об углах; 7.3.1.3. Объясняет теорему об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей; 7.3.1.4. Объясняет определение треугольника; 7.3.1.5. Знает основные элементы треугольника; 7.3.1.6. Объясняет основные линии треугольника;	8.3.1.1. Находит координаты вектора, выполняет действия над векторами, заданными координатами; 8.3.1.2. Решает уравнения прямых и окружности; 8.3.1.3. Объясняет понятие подобных треугольников и различает подобные треугольники; 8.3.1.4. Находит соответственные (сходственные) эле-	9.3.1.1. Умеет классифицировать многоугольники, многогранники и тела вращения. 9.3.2.1. Решает задачи на непосредственное вычисление периметра и площади многоугольников, площади поверхности и объема многогранников и тел вращения; 9.3.3.1. Решает задачи на вычисление

				координатной плоскости; 6.3.3.1. Умеет строить различные фигуры и знает свойства фигур; 6.3.3.2. Может решать геометрические задачи в новых условиях и строит их изображения с элементами дополнительных построений; 6.3.4.1. Умеет давать анализ по изображенным диаграммам и сопоставлять их.	7.3.1.7. Объясняет теорему Пифагора, знает, как можно применять теорему Пифагора; 7.3.1.8. Объясняет определение четырёхугольника; 7.3.1.9. Объясняет определение параллелограмма и его свойства; 7.3.1.10. Объясняет определение трапеции и дельтоида, знает среднюю линию трапеции; 7.3.1.11. Объясняет, как можно находить периметр и площадь параллелограмма, дельтоида и трапеции; 7.3.1.12. Объясняет формулу суммы углов выпуклого многоугольника представление о способе измерения площади, свойства площадей; 7.3.2.1. Умеет определять параллельные прямые;	менты двух подобных треугольников и правильно записывает равенство отношений соответственных (сходственных) сторон подобных треугольников; 8.3.1.5. Объясняет определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла; 8.3.1.6. Применяет формулы для нахождения площадей данных фигур; 8.3.1.7. Проводит касательные к окружности; 8.3.1.8. Изображает центральные и вписанные углы и находит их на рисунке;	периметра и площади многоугольников, площади поверхности и объема многогранников и тел вращения, используя дополнительные построения, вписывание, описывание; 9.3.4.1. Использует полученные знания для произведения измерений объектов, встречающихся в окружающей действительности.
--	--	--	--	---	--	---	---

					7.3.2.2. Умеет определять признаки параллельности двух прямых, определять по теореме углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей; 7.3.2.3. Умеет определять основные линии и основные элементы треугольника; 7.3.2.4. Умеет решать задачи по теореме Пифагора; 7.3.2.5. Умеет применять теорему Пифагора; 7.3.2.6. Умеет определять четырехугольник; 7.3.2.7. Умеет определять параллелограмм и его свойства; 7.3.2.8. Умеет находить периметр и площадь параллелограмма, дельтоида и трапеции, объяс-	8.3.2.1. Осуществляет перевод углов из градусной меры в радианную; 8.3.2.2. Записывает синус, косинус и тангенс острого угла как отношение сторон прямоугольного треугольника; 8.3.2.3. Использует свойства касательной при решении задач; 8.3.2.4. Применяет свойства центрального и вписанного углов, опирающихся на одну дугу для соотнесения их градусных мер; 8.3.2.5. Вычисляет длины окружностей и находит площадь круга, используя приближенное значение числа;	
--	--	--	--	--	--	--	--

					няет свойства этих четырехугольников и признаки параллелограмма; 7.3.2.9. Объясняет виды симметрии. осевую и центральную симметрии; выполняет чертеж по условию задачи; 7.3.2.10. Объясняет формулы площадей: прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; применять формулы при решении задач; 7.3.2.11. Умеет определять пирамиду; 7.3.2.12. Умеет определять развертку; 7.3.2.13. Умеет находить площадь поверхности; 7.3.3.1. Определяет параллельные прямые. 7.3.3.2. Определяет признаки параллельности двух прямых;	8.3.3.6. Применяет технологии решения широкого спектра задач практической направленности; 8.3.3.7. Использует признаки подобия для доказательства подобия треугольников.	
--	--	--	--	--	--	--	--

					7.3.3.3. Определяет по теореме угол, образованный двумя параллельными прямыми и секущей; 7.3.3.4. Определяет основные элементы треугольника по теореме Пифагора; 7.3.3.5. Определяет вид треугольника, используя теорему, обратную теореме Пифагора; 7.3.3.6. Выполняет чертёж по условию задачи. Объясняет формулировки теоремы Пифагора и обратную ей; 7.3.3.7. Распознает на чертеже многоугольники и выпуклые многоугольники; параллелограммы и трапеции; 7.3.3.8. Применяет формулу суммы углов выпуклого многоугольника;		
--	--	--	--	--	--	--	--

					свойства и признаки параллелограммов при построении геометрических фигур, делит отрезок на n-равных частях; 7.3.3.9. Строит симметричные точки и фигуры, обладая умением находить площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; 7.3.3.10. Приводит примеры применения нахождения площади поверхности.		
4	Введение в статистику	1. Вычислительная 2. Аналитико-функциональная 3. Наглядно-образная 4. Статистико-вероятностная	5.4.1.1. Выделяет элементы числовых систем и выстраивает их последовательности; 5.4.1.2. Осуществляет действие над множествами;	6.1.4.4. Составляет таблицы и диаграммы по заданным параметрам. Проводит анализ возможных погрешностей; 6.2.4.4. Строит и заполняет	7.4.1.1. Объясняет и строит гистограмму, диаграммы, полигон; 7.4.1.2. Объясняет определение разброса данных; 7.4.1.3. Объясняет размах, межквартильный размах, дисперсию, стандартное отклонение;	8.4.2.1. Подсчитывает, сколько различных комбинаций можно составить из конечного числа элементов; 8.4.3.1. Применяет комбинаторные методы при решении	9.4.1.1. Понимает разницу между событиями с однозначным и неоднозначным исходом; 9.4.2.1. Решает задачи на непосредственное вычисление вероятности;

			5.3.4.4. Умеет применять статистические сведения при решении задач и на их основе строить диаграммы и таблицы; 5.4.4.4. Проводит статистико-вероятностный анализ полученной информации и определяет степень погрешности.	таблицы с буквенными выражениями. Умеет читать диаграммы и графики; 6.3.4.4. Применяет цифровые и статистические данные для построения фигур и тел по заданным параметрам; 6.4.4.4. Определяет уровень и степень погрешностей в обработке статистических данных и умеет находить их среднее значение.	7.4.2.1. Собирает и группирует статистические данные; 7.4.2.2. Наглядно представляет статистическую информацию; 7.4.2.3. Объясняет смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами; 7.4.3.1. Приводит примеры ошибок, возникающих при идеализации; 7.4.3.2. Приводит примеры действия вероятностного характера многих закономерностей окружающего мира; 7.4.3.3. Приводит примеры статистических закономерностей и делает выводы. 7.3.3.4. Распознает на чертеже многоугольники	задач практической направленности.	9.4.3.1. Различает зависимые и независимые события и использует это при решении задач; 9.4.4.1. Составляет задания на вычисление вероятности, используя факты, встречающиеся в повседневной жизни.
--	--	--	--	---	--	---	--

					и выпуклые многоугольники; параллелограммы и трапеции; 7.3.3.5. Применяет формулу суммы углов выпуклого многоугольника; применяет свойства и признаки параллелограммов при решении геометрических фигур. Делит отрезок на равные части; 7.3.3.6. Строит симметричные точки и распознает фигуры, обладающие способностью находить площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.		
--	--	--	--	--	---	--	--

Примечание: Первая цифра – класс обучения

Вторая цифра – номер содержательной линии

Третья цифра – номер компетентности

Четвертая цифра – номер образовательного результата.

3.2. Основные стратегии оценивания учебных достижений учащихся

Оценка качества математического образования проводится с целью определения степени соответствия учебных достижений учащихся образовательной программе по математике.

Система оценивания качества математического образования включает коррекцию индивидуальных результатов учащихся, возможность перехода на следующую ступень обучения.

Система оценивания индивидуальных образовательных достижений учащихся по математике базируется на следующих принципах:

- определение образовательных результатов и уровней их достижений учащихся до введения системы оценки;
- ориентация на совершенствование преподавания и процесса обучения;
- разработка единых требований к уровню подготовки учащихся, инструментарию, процедурам оценивания;
- соответствие инструментов оценивания достижений учащихся результатам обучения, установленным в Государственном и предметных стандартах;
- включение учителей в процесс разработки и реализации системы оценивания;
- обеспечение прозрачности критериев и процедур оценивания, понятность результатов для всех субъектов образовательного процесса;
- постоянное совершенствование системы оценивания.

Раздел 4. Требования к условиям организации образовательного процесса

4.1. Требования к организации образовательного процесса

1. Требования к учебно-методическому обеспечению предмета «Математика».

Каждая школа должна быть обеспечена следующими материалами:

- основной общеобразовательной программой по математике;
- учебниками, соответствующим основным и дополнительным общеобразовательным программам по математике 5-9го классов;
- методическими руководствами к учебникам;
- дидактическими материалами для 5-9-го классов.

2. Требования к материально-технической базе школы.

Реализация требований по математике, осуществляется в условиях специального оборудования кабинета математики, обеспечивается необходимым учебным оборудованием и учебно-наглядными пособиями.

Для кабинета математики средней школы устанавливается минимальный перечень учебного оборудования в соответствии с нормативами, утверждениями Министерством образования и науки Кыргызской Республики.

Он включает в себя перечень учебных приборов и оборудования, принадлежностей и приспособлений, экранных и печатных пособий и др.

3. Требования к профессиональной компетентности учителя математики.

Занятия по математике должен вести специалист с высшим образованием, который имеет базовое математическое образование и квалификацию учитель математики, академические степени «бакалавр математики» и «магистр математики».