

долбоор

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ



# ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ ПО МАТЕМАТИКЕ

ДЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ

5 – 9 классы

Бишкек — 2022

## **Составители**

Камчиева Асель Мансуровна научный сотрудник КАО.

Торогельдиева Конуржан Макишевна . д.п.н., профессор КГУ им. И. Арабаева,

Аликова Аида Мамырбаевна к.п.н., доцент кафедры МОТ КГУ им. И.Арабаева

Казиева Гулзат Качканаковна к.п.н., доцент КГУ им. И. Арабаева.

Аттокурова Чынар старший научный сотрудник КАО

## Содержание

<b>Раздел 1. Общие положения</b>	4
1.1. Статус документа	4
1.2. Структура документа	5
1.3. Система основных нормативных документов	5
1.4. Основные понятия и термины	6-8
<b>Раздел 2. Концепция предмета</b>	
2.1. Цели и задачи обучения	8-9
2.2. Методология построения предмета	10
2.3. Предметные компетентности	11
2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей	11-14
2.5. Содержательные линии	15-16
2.6. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам	17-18
2.7. Межпредметные связи	18-19
<b>Раздел 3. Образовательные результаты учащихся и их оценивание</b>	
3.1. Ожидаемые результаты обучения (по ступеням и классам)	20-56
3.2. Основные стратегии оценивания достижения учащихся	57 -59
<b>Раздел 4. Требования к условиям организации образовательного процесса</b>	
4.1. Требования к ресурсному обеспечению	59
4.2. Создание мотивирующей обучающей среды	60

## 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 основным ориентиром для составления базовых, 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.

Предметный стандарт по математике позволяет всем участникам образовательного процесса получить представления о целях, содержании, об общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся по математике, задает тематические и содержательные линии предмета, дает примерное распределение учебных часов по разделам и вариант последовательного их изучения с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, ключевых и предметных компетентностей, логики учебного процесса, а также возрастных особенностей учащихся.

Предметный стандарт по «Математике» для 5 - 9 классов в общеобразовательных организациях представляет собой целостный документ, включающий четыре раздела: общие положения, концепции предмета «Математики» в 5 - 9 класса, образовательные результаты и оценивание, требования к организации образовательного процесса.

Предметный стандарт школьного общего образования «Математика» для 5 - 9 классов в школах Кыргызской Республики устанавливает:

- научно и методически согласованные приоритеты основного математического образования;
- цели и задачи обучения математике в 5 - 9 классах;
- перечень предметных компетентностей и их взаимосвязь с ключевыми;
- содержание предмета;
- образовательные результаты по предмету;
- основные принципы и способы оценивания достижений, учащихся 5 - 9 классов;
- организационные и методические требования к обучению.

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

- обеспечивает реализацию заявленных целей в области основного школьного математического образования;
- регулирует образовательный процесс по предмету «Математика» для учащихся 5 - 9 классов;
- обеспечивает развитие математического образования в основной школе на национальном и региональном уровнях.

Предметный стандарт «Математика» является основой для разработки учебной программы, учебно-методических комплексов, методических пособий, дидактических

материалов и необходимых дополнительных материалов по оцениванию уровня знаний, учащихся и рекомендаций для использования в практической деятельности.

Предметным стандартом следует руководствоваться:

- составителям учебной программы, учебно-методических комплексов, дополнительных материалов в основной школе по предмету «Математика»;
- преподавателям высших и средне-специальных учебных заведений, профессиональных заведений, готовящих специалистов педагогического образования учителей предмета математики;
- специалистам, оценивающим математические компетентности у учащихся 5 - 9 классов;
- студентам высших и специальных учебных учреждений, обучающимся по профилю «учитель математики»;
- аспирантам, учёным, методистам, соискателями магистрантам, разрабатывающим рекомендации в научных работах по теории и методике обучения математике в 5 - 9 классах.

## 1.2. СТРУКТУРА ДОКУМЕНТА

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

1. Общие положения:
  - статус и структура документа;
  - система нормативных документов для общеобразовательных организаций;
  - основные понятия и термины.
2. Концепция 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:
  - основные требования к методике обучения;
  - минимальные требования к ресурсному обеспечению, позволяющие реализовать требования предметного стандарта;
  - создание мотивирующей и безопасной обучающей среды.

Предметный стандарт среднего общего образования по математике для 5 - 9 классов в школах Кыргызской Республики определяет:

- научно и методически согласованные приоритеты математического образования;
- цели и задачи обучения математики в 5 - 9 классах;
- перечень ключевых и предметных компетенций;
- перечень элементов функциональной грамотности;
- основные принципы оценивания результатов математического образования учащихся 5 – 9 классов;
- организационные и методические особенности школьного математического образования и др.

### 1.3. СИСТЕМА ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

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

- Конституция Кыргызской Республики (2021)
- Закон Кыргызской Республик. Об Образовании (2004);
- Указ президента Кыргызской Республики от 31 октября 2018 года УП № 221 «О Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы.»;
- Указ президента Кыргызской Республики от 12 октября 2021 года УП № 435 «О Национальной программе развития Кыргызской Республики до 2026 года.»;
- Постановление Жогорку Кенеша Кыргызской Республики от 28 июня 2018 года № 2532-VI Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики"
- Указ президента Кыргызской Республики от 19 марта 2021 года УП № 77 О мерах по обеспечению экологической безопасности и климатической устойчивости Кыргызской Республики;
- Приложение 1 (к постановлению Правительства Кыргызской Республики от 4 мая 2021 года № 200) Программа развития образования в Кыргызской Республике на 2021-2040 годы;
- Государственный образовательный стандарт среднего общего образования Кыргызской Республики, утвержденный постановлением Правительства Кыргызской Республики от 22 июля 2022 года № 393;
- Базисный учебный план для общеобразовательных организаций Кыргызской Республики;
- Закон Кыргызской Республики от 20 июля 2009 года № 241 О нормативных правовых актах Кыргызской Республики;
- Распоряжение о Концепции цифровой трансформации "Цифровой Кыргызстан 2019-2023";
- ГОСТ 33247 - 2015 (ISO/IEC 19788-1:2011) Обучение, образование и подготовка. Метаданные для образовательных ресурсов.
- Типовое положение об общеобразовательной организации (В редакции постановлений Правительства КР от 2 октября 2013 года № 544, 17 сентября 2014 года № 535, 17 июня 2019 года № 295, Кабинета Министров КР от 11 августа 2021 года № 121, 1 августа 2022 года № 425);

### 1.4. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

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

**Зеленые навыки** – знания, ценности и установки, необходимые для овладения экологически безопасными способами жизни, развития и поддержки устойчивого и ресурсоэффективного общества, выявления, решения и предупреждения экологических проблем;

**Диагностическое оценивание** – процесс определения начального уровня сформированности компетентностей обучающегося для последующей оценки прогресса.

**Инклюзивное образование** – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия образовательных потребностей и индивидуальных возможностей;

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

**Критериальное оценивание** – оценивание, основанное на сравнении учебных достижений, обучающихся с четко определенными, коллективно выработанными, заранее известными всем участникам образовательного процесса критериями, соответствующими целям и содержанию образования, способствующими формированию компетентностей, учащихся;

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

**Компетентность** – интегральная характеристика личности, которая определяет ее способность решать проблемы и типичные задачи, возникающие в реальных жизненных ситуациях с использованием знаний, учебного и жизненного опыта, ценностей и наклонностей.

**Компетентности 4К** – система четырех ключевых навыков (креативности, критического мышления, кооперации и коммуникации), которые помогают человеку/обучающемуся успешно действовать в любой сфере.

- **Критическое мышление** – умение ориентироваться в потоках информации, видеть причинно-следственные связи, отсеивать ненужное и делать выводы.
- **Креативность** – способность оценивать ситуацию с разных сторон, принимать нестандартные решения и чувствовать себя уверенно в меняющихся обстоятельствах.
- **Коммуникация** – умение договариваться и налаживать контакты, слушать собеседника и доносить свою точку зрения.
- **Координация (сотрудничество)** – умение определить общую цель и способы ее достижения, распределять роли и оценивать результат.

**Математика** – предмет, Базисного учебного плана который является обязательным для всех учащихся 5 - 9 классов независимо от профиля обучения;

**Математическая грамотность** – это способность ученика мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах;

**Медиаграмотность** – способность использовать, анализировать, оценивать и передавать сообщения в различных формах;

**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;

**Образовательная среда** – совокупность специально организованных условий, процессов и социальных взаимодействий, оказывающих обучающее и воспитывающее влияние на обучающихся;

**Образовательный результат** – совокупность образовательных достижений, обучающихся на определенном этапе образовательного процесса, выраженных в уровне овладения ключевыми и предметными компетентностями;

**Отметка** — количественное выражение выставляемых ученику оценок за учебную деятельность по математике;

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

**Оценивание** – процесс измерения, интерпретации и анализа познавательной деятельности обучающихся, направленной на их этическое и интеллектуальное развитие и приобретение ими жизненно необходимых компетентностей, а также осуществления обратной связи с обучающимися, учителями, родителями (законными представителями) для определения соответствия результатов данной деятельности требованиям Государственного стандарта с целью улучшения качества образования;

**Предметные компетентности** – частные по отношению к ключевым компетентностям, определяются на материале отдельных предметов в виде совокупности образовательных результатов.

**Предметный стандарт** – документ, регламентирующий образовательные результаты учащихся, способы их достижения и измерения в рамках предмета.

**Проектное обучение** – педагогическая технология, обеспечивающая организацию когнитивной (познавательной), аффективной (эмоционально-ценностной) и поведенческой деятельности обучающихся, ориентированной на результат, который получается при решении практически или теоретически значимой проблемы, предполагающей самостоятельную и групповую деятельность обучающихся;

**Функциональная грамотность** – способность использовать постоянно приобретаемые в процессе обучения знания, умения и навыки для решения широкого диапазона практических и жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношениях;

**Участники образовательного процесса** – учащиеся, педагогические работники, управленческий и учебно-вспомогательный персонал образовательных организаций, родители (законные представители) учащихся.

**Цели обучения** – конечные и промежуточные результаты обучения, которые достигают учащиеся в когнитивной (познавательной), аффективной (эмоционально-ценностной) и поведенческой сферах, выраженные определенным уровнем ключевых и предметных компетентностей учащегося, которые учитель может измерить и оценить.

**Электронное обучение** — это система обучения при помощи информационных и электронных технологий;

**Электронные средства обучения (ЭСО)** — средства обучения, созданные с использованием компьютерных информационных технологий;

## РАЗДЕЛ 2. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА

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.

Математического образования в школе представлено в виде следующих предметов. Это арифметика; алгебра; геометрия. Содержание каждого из этих предметов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.



Школьный курс математики в 5 - 9 классах состоит из взаимосвязанных материалов, которые объединяют несколько содержательных линий: числа и вычисления; алгебраические соотношения и выражения, 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).

Целью обучения математики в 5 - 9 классах является приобретения учащимися математической культуры, формирования компетентностного, развития, функциональной грамотности, критического мышления и объективного познания окружающего мира.

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

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, подготовка учащихся к изучению систематических курсов алгебры и геометрии.

### Задачи обучения математике в 5-6 классах:

**Когнитивная**- учащиеся понимают закономерности построения числовых систем натуральных, рациональных), необходимых для освоения курса математики; овладение навыками дедуктивных рассуждений, развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

**Поведенческая** - учащиеся владеют конкретными знаниями о числах и выражениях, как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

**Ценностная** - учащиеся мотивированы к совершенствованию своих математических познаний информации, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

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 7-9 классах:**

**Когнитивная** - учащиеся понимают закономерности построения числовых систем (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**

Образовательная область «математики» обеспечивает овладением математическим языком и логическими операциями, процедурами работы со структурами и взаимоотношениями, выраженными в числе и форме, точными способами обработки и передачи информации. Владение математическим инструментарием дает возможность обучающимся применять его как в повседневной жизни, так и для изучения и описания природных процессов, рассмотрения взаимосвязей природных и социальных явлений, влияния человеческой деятельности на окружающий мир.

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

Развитие математического образования немислимо 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 основы 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.

**Эти положения являются основой компетентного подхода в обучении и обеспечивают единую методологию построения предметов в среднего образования. Математическая образовательная область направлена на развитие умений поиска, измерения,**

анализа и синтеза, обоснования и доказательства, классификации и обобщения, оценки полученных результатов. Приобретение на их основе навыки математического моделирования и изучения построенной модели, математической интуиции и овладение методами познания действительности дает учащимся практические инструменты, как для повседневной жизни и трудовой деятельности, так и для исследования и описания реальных процессов, рассмотрения взаимосвязей природных и социальных явлений, влияния человеческой деятельности на окружающую среду.

### 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».

Выпускник общей средней школы владеет знаниями, отражающие общие законы математики, умеет их применять и владеет навыками математического мышления. При этом обладает следующими компетенциями:

**Таблица 1. Предметные компетентности**

№	Компетентности	Описание компетенции
1	<b>Вычислительная</b>	Различает числа. Производит арифметические и алгебраические операции над числами. Умеет вычислять числовые значения различных математических выражений.
2	<b>Аналитико-функциональная</b>	Определяет основные функции и выражения, знает их свойства. Производит арифметические и алгебраические операции с базовыми математическими выражениями. Решает уравнения, неравенства и их системы.
3	<b>Наглядно-образная</b>	Знает основные геометрические фигуры и их элементы. Владеет элементарными методами преобразования графиков основных функций. Использует графическое представление аналитических выражений для анализа явлений из окружающей действительности.
4	<b>Статистико-вероятностная</b>	Имеет понятие о детерминированных и недетерминированных процессах, различает их. Умеет производить операции над множествами. Владеет методами элементарной обработки статистической информации. Знает основные свойства вероятности и умеет их использовать для решения задач, связанных с окружающей действительностью.

### 2.4. СВЯЗЬ КЛЮЧЕВЫХ И ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Под ключевыми компетентностями математического образования понимают следующие компетенции:

- информационная компетентность;
- социально-коммуникативная компетентность;
- самопознание и разрешение проблем.

Математическая предметная компетентности считаются частным случаем по отношению к ключевым компетентностям, и формируют предметное содержание всего курса «Математика», «Алгебра», «Геометрия».

**Информационная компетентность** подразумевает использование учащимися различных информационных ресурсов для обработки и анализа необходимой информации. На уроках математики, алгебры, геометрии, учащиеся обучаются способам работы с различными источниками и технологиями, умению ориентироваться в информационном пространстве, сравнивать и сопоставлять данные, получаемые разными способами.

**Социально-коммуникативная компетентность** направлена на решение вопросов коммуникации, взаимодействие учащихся друг с другом и с окружающими обществом. Использование различных коллективных (коммуникативных) приёмов исследования, таких как дискуссия, групповая работа, парная работа и другие на уроках математики учит средствам коммуникации и сотрудничества. Расширение приобретенных навыков устных и письменных вычислений, умения выделять зависимости между величинами и создание внеучебных ситуаций для использования разных математических умений, и навыков приводит к сознательному, активному присвоению учащимися социального опыта и гибкой адаптации младших школьников к меняющимся жизненным и социальным условиям.

**Компетентность «Самопознание и разрешение проблем»** формируется в ситуациях самоопределения и решения практико-ориентированных математических задач (проблем), связанных с самостоятельным планированием, выполнением, контролем и оценкой выполнения учебных и практических задач.

Связь ключевых компетентностей с предметными осуществляется на уроках математики по следующим уровням.

Первый уровень: **репродуктивный уровень**

Учащиеся понимают суть содержания математического материала, изложенного в учебнике и/или представленного учителем, способен решать математические задачи и упражнения, идентичные разобранным на уроке или в учебнике. Умеет находить необходимую информацию по соответствующим темам учебного материала.

Второй уровень: **продуктивный уровень**

Учащиеся владеют алгоритмом решения математических задач и упражнений, приемами передачи информации и правильно применяет математическую теорию, законы, формулы и правила при решении практических задач.

Третий уровень: **креативный уровень**

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.

**Таблица 2. Связь ключевых и предметных компетентностей**

ЖК ПК	Информационная	Социально-коммуникативная	Самопознание и разрешение проблем
Вычислительная	<p>Умеет самостоятельно находить источник числовой информации по заданной ситуации для анализа произошедшего процесса, систематизирует ее и использует в повседневной жизни;</p>	<p>– использует вычислительную информацию для установления коммуникаций и принятия решений в социальной сфере;</p> <p>– адекватно интерпретирует числовую информацию и анализирует результаты коммуникации по решению поставленных задач.</p>	<p>– определяет и формулирует числовую задачу на основе самостоятельно проведенного анализа в личной ситуации (бюджет семьи, банковской деятельности) и т.п.;</p> <p>– использует полученную числовую информацию для принятия решений в личной сфере (покупка, расход карманных денег);</p>
Наглядно-образная	<p>Умеет представляет текстовую информацию в виде схем, графиков, таблиц и наоборот;</p> <p>- критически осмысливает, излагает полученные результаты в контексте решаемой задачи и использует их для решения жизненных задач в наглядной форме.</p>	<p>–выбирает способ изложения математической информации в разных формах (устной, письменной, наглядной) исходя из прогноза развития коммуникативной ситуации;</p> <p>– приводит аргументы, разъясняя свою позицию;</p> <p>- визуализирует связи, соотношения в процессах социальной жизни в контексте решаемой математической задачи.</p>	<p>– самостоятельно контролирует свою деятельность на соответствие алгоритма заданной процедуры;</p> <p>– умеет видеть связи, взаимоотношения между объектами, явлениями окружающей действительности, выразить их в схемах, чертежах и др. чтобы выбрать наиболее оптимальное решение и объяснит свой выбор;</p> <p>– оценивает продукт своей деятельности по самостоятельно определенным в соответствии с целью деятельности критериям.</p>
Аналитико-функциональная	<p>– умеет представлять полученную числовую информацию в виде графиков, диаграмма, схем и макетов и т.п.;</p> <p>– анализировать связи между различной числовой информацией в процессах и явлениях</p>	<p>– может анализировать установившиеся причинно-следственные связи между объектами социальной жизни, которые выражены в количественной форме;</p> <p>– составляет план своего коммуникативного действия в стандартной и нестандартной ситуациях,</p>	<p>– моделирует процесс решения задачи, связанную с реальной ситуацией, исследует ее, оптимизирует процесс решения;</p> <p>- аргументирует каждый этап выбранного способа решения, и предлагает пути преодоления ошибок,</p>

	<p>окружающей действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критически оценивает и делает выводы о применимости математической закономерности в конкретных условиях.</li> </ul>	<p>разрешаемых математическими методами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивает для себя степень значимости, результативность, целесообразности, осуществленной коммуникации в разрешении математической задачи.</li> </ul>	<p>избегания их в дальнейшей учебной деятельности.</p>
<p><b>Статистико-вероятностная</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет извлекать статистическую информацию с таблиц, схем, пиктограмм, графиков и т. д. по заданному вопросу из статистического источника;</li> <li>- проводит анализ по одному-двум основаниям из одного или нескольких источников (в том числе из устной речи) и систематизирует ее в рамках поставленного задания;</li> <li>- оценивает полученную информацию с точки зрения достаточности и соответствия для решения задачи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет различать определённые и непредсказуемые процессы в повседневной жизни;</li> <li>– выбирает и использует способ изложения информации в устной или письменной формах, исходя из прогноза развития коммуникативной ситуации;</li> <li>– самостоятельно оценивает и прогнозирует ситуацию коммуникации и возможное ее развитие в различных жизненных ситуациях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет применять статистические и вероятностные методы для решения ситуационных задач;</li> <li>– моделирует, оптимизирует процесс принятия решений;</li> <li>– умеет прогнозировать исход ситуации и использует полученный опыт в решении повседневной деятельности.</li> </ul>

В стандарте образования сформулированы следующие требования к подготовке выпускников, которые принято использовать для характеристики уровня математической компетентности:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни при осуществление;
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- построение и исследование простейших математических моделей;
- описание и исследование с помощью функций реальных зависимостей, их представление в графической от форме;
- интерпретации графиков реальных процессов;

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее 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 учащимися содержательных линий предмета, отражающих ее системность, преемственность, связи внутри предмета и с другими учебными предметами и т.д.

Содержательные линии предмета – это основные математические понятия, которые объединяет все учебные материалы предмета математики и технологии формирования математической компетентности учащихся.

Фундаментальным ядром предмета являются понятия числа, функции и фигуры, а также величин, характеризующие свойства математических объектов.

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

- числа и выражения;
- алгебраические соотношения и их закономерности;
- пространство и формы;
- введение в статистику и теорию вероятности.

### **Содержательная линия 1. Числа и выражения**

Основа математики в 5,6 классах – это понятие чисел и роли действий над ними на практике. Понятие “число” вводится на основании теории множеств без специфических терминологий, в процессе счета предметов, измерения величин. В результате это понятие формирует практические навыки и умения выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений. Содержательная линия служит мостом между начальной школой и средним звеном школьного образования, вместе с арифметическими действиями, постепенно укореняется принцип десятичной системы счисления и соотношения разрядных единиц, вводится понятие обыкновенной и десятичной дроби, доли, ее графическое представление и обозначение. Действий над численными и буквенными выражениями занимают особое место в формировании вычислительных навыков, рациональных приемов вычислений, навыков алгоритмического мышления.

### **Содержательная линия 2. Алгебраические соотношения и закономерности.**

В содержании математики для 5 - 9 классов формируются элементы алгебры: числовые и буквенные выражения, равенства, неравенства, уравнения, неравенства с одним неизвестным и решение его с помощью подбора значений неизвестных, формулы. Изучение этих материалов тесно связано с изучением чисел и вычислений, обобщает арифметические действия, их свойства, с другой стороны, является подготовкой к изучению курса математики в старшей ступени школы. Содержательная линия направлена на развитие математического аппарата для решения задач математики, смежных предметов, окружающей действительности, основой которых становится рассуждение. Другой важной задачей этой содержательной линии является формирование общего представления о функциональной

зависимости, как о главной математической модели для описания, исследования разнообразных процессов окружающей действительности.

### **Содержательная линия 3. Пространство и форма.**

Целью изучения элементов геометрии является формирование пространственного мышления, навыков черчения и измерения, решения практических задач с использованием свойств геометрических фигур и измерением геометрических величин (длина, площадь, объём). В геометрическом материале изучаются геометрические фигуры и их свойства, совершенствуются практические навыки по изготовлению геометрических фигур из бумаги, палочек, их вырезание, построение на плоскости и конструирование объемных фигур из развертки, выделение при этом существенных и несущественных свойств. Распознавание плоских и объемных геометрических фигур при изменении их положения на плоскости и в пространстве. Предусмотрено широкое использование геометрических понятий для решения практических задач, формирования пространственных отношений и ориентаций, разбиение фигуры на части и составление её из других фигур, а также работа с геометрическими чертежами, со схемами и картами. Понимание и составление схем, карт задействует зрительную, двигательную, ассоциативную память.

### **Содержательная линия 4. Введение в статистику и теорию вероятности.**

В математику 5 класса новая содержательная линия «Введение в статистику и теорию вероятности» представлена в виде наглядной и описательной статистики, простейших исследований (сбор данных), простыми комбинаторными задачами, вероятностных понятий (чаще, реже, невозможно, возможно, более вероятно, менее вероятно). К 9 классу простейшие навыки чтения таблиц и диаграмм развиваются основные знания закономерностей наблюдаемых явлений, к сложным формами представления статистических данных, выявлению конкретных свойств явлений с присущими им особенностями и причинными связями. Базу для решения вероятностных задач создают комбинаторные задачи, при этом расширяется знания о новом способе решения задач, формируются умения принимать оптимальное решение. Обучение должно строиться таким образом, что решение задач, связанных с манипуляцией предметами, графическим изображениями, привело к решению комбинаторных задач на сочетание, перестановку и размещение одновременно. Знакомство с элементарными статистическими методами обработки данных, комбинаторные и вероятностные задачи, основанные на реальном сюжете, меняет общие взгляды учащихся на окружающий мир, формирует основы вероятностно-статистической культуры, способствует гибкому переходу от начального образования к среднему.



## 2.6. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО КЛАССАМ И СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ ЛИНИЯМ

Содержательные линии	5	6	7	8	9
<b>Числа и выражения</b>	Натуральные числа и действия над ними. Целые числа и действия над ними. Понятие дроби. Обыкновенной дроби и действия над ними.	Рациональные числа. Десячной дроби. Степень с натуральным показателем. Одночлен.	Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Степень с целым показателем.	Алгебраические дроби. Квадратные корни и действия с ними. Корень n-ой степени. Иррациональные числа и выражения. Приближенные вычисления. <b>Абсолютная и относительная погрешности.</b>	Действительные числа. Числовая ось. Степень с рациональным показателем. Показательные и логарифмические выражения и действия с ними.
<b>Алгебраические соотношения и их закономерности</b>	Преобразование линейных алгебраических выражений. Линейные уравнения и их решение. Масштаб. Формулы.	Линейные уравнения. Линейная функция. Область определения и область значения функции; способы задания функции. Прямая пропорциональность. Отношения, пропорции. Проценты. Выражение их преобразования. Тожества.	Равносильность уравнений. Системы линейных уравнений. Функция $f(x) = x^2$ . Уравнение $x^2 = a$ . Квадратные уравнения.	Неравенства. Квадратичная функция. Квадратичный трехчлен. Обратная пропорциональность. Функция $f(x) = \frac{k}{x}$ . Функция $f(x) = \sqrt{x}$ . Рациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений.	Иррациональные, показательные и логарифмические функции. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

<p><b>Пространство и формы</b></p>	<p>Отрезок. Плоскость. Прямая. Луч. Угол. Виды углов. Квадрат, куб. Прямоугольник, прямоугольный параллелепипед. Развертка. Окружность. Круг.</p>	<p>Декартовы координаты на плоскости. Углы: смежные, вертикальные. Параллельные и перпендикулярные прямые.</p>	<p>Треугольники. Теорема Пифагора. Признаки параллельности двух прямых. Многоугольники: треугольники, квадрат, параллелограмм, трапеция, ромб, дельтоид и их площади.</p>	<p>Подобие треугольников. Простейшие элементы тригонометрии. Окружность. Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные фигуры. Круг, сфера. Векторы и действия над ними. Длина отрезка. Уравнения прямой.</p>	<p>Правильные многоугольники. Движение. Понятие определения, аксиомы, теоремы, доказательства. Пирамида. Призма, цилиндр, конус. Площадь поверхности, объем.</p>
<p><b>Введение в статистику и теорию вероятности</b></p>	<p>Множества и операции над ними. (Объединение, пересечение, разность множества. Количество элементов множества)</p>	<p>Средние значения. (Среднее арифметическое, мода, медиана, размах)</p>	<p>Простейшие методы статистического анализа данных (Гистограмма, Полигон, диаграммы. Определение разброса данных: Размах, дисперсия, стандартное отклонение).</p>	<p>Комбинаторика. (Перестановка. Размещение. Сочетание)</p>	<p>Элементы теории вероятностей. (Элементарные события. Частотное и геометрические определение вероятности. Вероятность суммы событий. Зависимые и независимые события)</p>

## **2.7. МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ**

Государственный образовательный стандарт среднего (полного) образования определяет требования к результатам освоения основной образовательной программы, в которых определяется сформированность представления о месте математики в современной научной культуре, о способах описания явлений и процессов природы и общества на математическом языке, о целостности мировоззрения, соответствующего уровню развития науки и общественной практики, основанный на межкультурном многообразии.

Необходимость связи между математикой и другими учебными предметами диктуют принципы обучения современного образования. Предшествующие межпредметные связи математики и предметов начальной школы помогают ученикам 5-6 классов в изучении арифметики, которая дает учащимся систему новых знаний и умений необходимых в повседневной жизни. Дисциплины физика, химия, география, биология, информатика тесно связаны с алгеброй и геометрией 7-9 классов. Преемственность этих наук опирается на математических знаниях и умениях, и формирует научное мировоззрение, представление и моделирование, как обобщенное понимание мира.

### **Математика и естествознание**

Межпредметная связь математики и естествознания в школьном курсе основано на понятиях единиц измерения, моделирования процессов и явлений природы. Владение основными арифметическими действиями востребовано при определении размеров тела, умение использовать измерительные приборы при нахождении масштаба. Математике удастся проникнуть в самые глубокие характеристики мира, простейшие геометрические измерения служит отправной точкой естествознания. Построение абстрактных тематических моделей, построение теорий на основе аксиом, статистические методы позволяют описать окружающий мир.

### **Математика и химия**

Математика при изучении химии является основным инструментом для решения химических задач. Задачи на сплавы, смеси, концентрацию вещества решаются через пропорцию и отношения. Обладание математическими навыками решения уравнений и системы уравнений, помогает с ориентироваться в способах решениях практических задач по конкретным свойствам атомов и молекул. Геометрия позволяет увидеть химическую структуру вещества – расчетные методы геометрии активно используются при анализе атомных частиц в молекулах.

### **Математика и физика**

Физика неразрывно связана с математикой. Математика дает физике средства и приемы общего и точного выражения зависимостей между величинами, которое выражается в функциональной зависимости. Зависимость величин друг от друга в физики раскрывает природную

сущность явлений и процессов, позволяет осмыслить всевозможные случаи механического движения, колебаний и волн разной природы, процессы теплопередачи и распространения света. Математика дает количественную оценку скорости протекания физических законов во времени и пространстве.

### **Математика и биология**

Зеленая экономика, как экономика с низкими выбросами углеродных соединений, эффективно использующую ресурсы и отвечающую интересам всего общества стала приоритетом в развитии современного Кыргызстана. В связи с этим межпредметная связь между математикой и биологией стала неотъемлемой частью математических знаний. Применение математических методов сбора и анализа биологической информации в математических задачах, например, статистических методов для изучения выбросов углерода и загрязнения за определенный период времени. Нахождение средних показателей биологического процесса изменчивости приближает учащегося к теории вероятности и статистике. Комбинаторные задания с правом выбора нужного свойства в генетике показывает возможность прогноза верного результата.

### **Математика и информатика**

Особенностью преподавания математики в общеобразовательных школах стало электронное обучение. В электронном обучении проявляются интерактивные, инновационные формы обучения, которые невозможны без знаний в области информатики. Поэтому связь между математикой и информатикой стала актуальна. Использование разных приложений, электронных ресурсов при объяснении теоретических основ моделирования, кодирования информации, максимально приближает два предмета. Принцип необходимости, деятельности, наглядности позволяет расширить возможности математики, алгебры и геометрии.

## **РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОЦЕНИВАНИЕ**

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

Образовательные результаты сформулированы по содержательным линиям и в совокупности формируют предметную компетентность. Результаты обучения сформулированы для 5 - 9 классов в целом. Выпускник основной школы должен демонстрировать достижение данных образовательных результатов на уровне, достаточном для продолжения обучения в средней школе. Уровень достижения результата в каждом классе определяется на основе индикаторов.

Представленная далее таблица содержит перечень результатов обучения для 5 - 9 классов на основе материала, предлагаемого к изучению в основной школе и исходя из задач формирования предметных компетентностей.

#### **Образовательные результаты выпускника основной школы по предмету**

Каждый результат пронумерован с помощью четырех натуральных чисел:

- первое число – класс обучения;
- второе число – номер содержательной линии;
- третье число – номер компетентности;
- четвертое число – номер образовательного результата

Таблица 3. Ожидаемые результаты для 5– 6 классов.

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемые результаты в соответствии с содержательными линиями	
		5 класс	6 класс
Числа и выражения	1.Вычислительная	<p><b>5.1.1.1</b> Выполняет действия над натуральными, целыми, рациональными числами и вычисляет значение выражений с действительными числами.</p> <p><b>5.1.1.2.</b> Вычисляет задачах, связанных с практической деятельностью</p>	<p><b>6.1.1.1.</b> Различными способами выполняет действия над действительными числами и может оценить результаты этих действий.</p> <p><b>6.1.1.2.</b> Вычисляет задачах, связанных с практической деятельностью</p>
	2.Аналитико-функциональная	<p><b>5.1.2.1</b> Представляет числа, как часть выражения.</p> <p><b>5.1.2.2.</b> Использует числовые связи между выражениями.</p>	<p><b>6.1.2.1</b> Владеет приемами доказательства рациональности чисел</p>
	3. Наглядно-образная	<p><b>5.1.3.1</b> Представляет и может изобразить место натуральных, целых, рациональных чисел.</p>	<p><b>6.1.3.1</b> Определяет место действительных чисел.</p>
	4.Статистико-вероятностная	<p><b>5.1.4.1.</b> Представляет вероятностные ситуации числовых и буквенных множеств.</p>	<p><b>6.1.4.1.</b> Представляет вероятностные ситуации числовых и буквенных множеств.</p>
Алгебраические соотношения и их закономерности	1.Вычислительная	<p><b>5.2.1.1.</b>Вычисляет значение числовых выражений, используя их свойства</p>	<p><b>6.2.1.1.</b> Выполняет расчеты для композиций числовых алгебраических соотношений.</p>
	2.Аналитико-функциональная	<p><b>5.2.2.1.</b> Применяет алгебраические соотношения, закономерности и их системы при решении задач.</p> <p><b>5.2.2.2.</b> Исследует свойства алгебраических соотношений и применяет эти свойства для изучения зависимости между величинами.</p>	<p><b>6.2.2.1.</b> Моделирует практические ситуации и исследует построенные модели с помощью алгебраических соотношений и ее свойств.</p>

	<b>3. Наглядно-образная</b>	<b>5.2.3.1.</b> Владеет методами решения алгебраических соотношений на числовой оси.	<b>6.2.3.1.</b> Применяет свойства алгебраических соотношений для решения уравнений на числовой оси и координатной плоскости.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>5.2.4.1.</b> Представляет вероятностные ситуации в виде алгебраических соотношений модели, исследует их.	<b>6.2.4.1</b> Представляет характеристики случайных явлений и процессов в алгебраических соотношениях
<b>Пространство и формы</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>5.3.1.1.</b> Производит соответствующие вычисления значения геометрических величин.	<b>6.3.1.1.</b> Вычисляет значения геометрических величин при решении задач
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>5.3.2.1.</b> Проводит доказательные рассуждения, при решении задач, используя свойства геометрических фигур; обнаруживает возможности для их использования	<b>6.3.2.1.</b> Доказывает геометрические положения с помощью последовательности логических суждений и использует их при решении задач.
	<b>3. Наглядно-образная</b>	<b>5.3.3.1.</b> Изображает и распознает геометрические фигуры на плоскости.	<b>6.3.3.1.</b> Строит фигуры на плоскости, развертку пространственных фигур.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>5.3.4.1.</b> Анализирует геометрические ситуации на плоскости, которые встречаются в реальной жизни человека, делает прогнозы и выводы	<b>6.3.4.1.</b> Анализирует ситуации построения на плоскости и в пространстве, которые встречаются в реальной жизни человека, делает прогнозы и выводы.
<b>Введение в статистику и теорию вероятности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>5.4.1.1.</b> Описывает характерные черты, структуру, типичное проявление случайных явлений, выделяет общие свойства, представляет их различными способами	<b>6.4.1.1</b> Вычисляет числовые характеристики типичных свойств случайных явлений и процессов и делает оценку результатам вычислений.
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>5.4.2.1.</b> Использует методы обработки данных для изучения реальных	<b>6.4.2.1.</b> Проводит анализ и описывает характеристики

		явлений и процессов окружающей действительности	случайных явлений и делает оценку результатам прогноза.
	<b>3. Наглядно-образная</b>	<b>5.4.3.1.</b> Описывает различные комбинации элементов в ситуациях, связанных с действительностью	<b>6.4.3.1.</b> Выбирает графические формы для представления статистических данных, аргументирует свой выбор
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>5.4.4.1</b> Анализирует вероятностно-статистические ситуации, которые встречаются в реальной жизни человека, делает прогнозы и выводы	<b>6.4.4.1.</b> Представляет, что многие явления физической, биологической, экономической, социальной природы носят вероятностный характер и выражаются математическими законами.



**Таблица 3.1. ИНДИКАТОРЫ 5 – класс.**

<b>Содержательная линия</b>	<b>Компетентность</b>	<b>Ожидаемый результат</b>	<b>Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:</b>
<p><b>1. Числа и выражения</b></p>	<p><b>1. Вычислительная</b></p>	<p><b>5.1.1.1</b> Выполняет действия над натуральными, целыми, рациональными числами и вычисляет значение выражений с действительными числами.  <b>5.1.1.2.</b> Вычисляет задачи, связанных с практической деятельностью</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> владеет понятием о дробях (обыкновенные, десятичные дроби); целых и натуральных числах, записывает и читает числовые выражения. записывает и читает натуральные, целые числа, обыкновенные и десятичные дроби; различает положительные и отрицательные числа и ноль; использует стандартный вид числа для записи натуральных, целых чисел; округляет десятичные дроби, находит их приближенные значения; представляет десятичную дробь в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной; переводит неправильную дробь в смешанное число и обратно; записывает десятичную дробь в виде суммы разрядных слагаемых, умножает и делит десятичные дроби на 10, 100, и. т.д; выполняет арифметические действия над десятичными дробями, целыми и натуральными числами;  <i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет полученные знания при решении текстовых, практических задач с положительными, отрицательными числами; применяет статистические сведения по «зеленой экономике», «финансовой грамотностью» при решении практических задач с положительными, отрицательным и дробными числами.</p>

	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<p><b>5.1.2.1</b> Представляет числа, как часть выражения.</p> <p><b>5.1.2.2.</b> Использует числовые связи между выражениями.</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> владеет понятиями о буквенных выражениях и степенях с натуральным показателем; переводит обыкновенную дробь в десятичную периодическую дробь, и обратно; применяет арифметические законы с буквенными выражениями; различает числа и способы их представления.</p> <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> объясняет и применяет основные законы арифметики в решении текстовых задачи арифметическим методом и составлением уравнений; решает задачи способом составления числового или буквенного выражения; различает правильные и неправильные дроби</p>
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>5.1.3.1</b> Представляет и может изобразить место натуральных, целых, рациональных чисел.	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> изображает натуральные, целые числа и дроби (обыкновенные и десятичные дроби) на числовом луче; находит модуль и показывает их геометрический смысл; определяет координаты точек, строит точки по заданным координатам; сравнивает и находит координаты целых чисел и обыкновенных, десятичных дробей на числовом луче; анализирует текст задачи, моделирует решение с помощью схем.</p>
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>5.1.4.1.</b> Представляет вероятностные ситуации числовых и буквенных множеств.	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> заполняет таблицы и строит диаграммы по заданным признакам и по статистическим данным; применяет статистические сведения при решении практических задач с положительными, отрицательным и дробными числами.</p>
<b>Алгебраические соотношения и их закономерности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>5.2.1.1.</b> Вычисляет значение числовых выражений, используя их свойства	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> распознает уравнения и находит его корни; выражает отношение двух чисел в процентах; записывает проценты в виде дроби и дробь в виде процентов; решает простейшие уравнения по известным правилам, формулам или алгоритмам; находит процент от данного числа и находит числа по его проценту;</p>

		выполняет умножение, выбирая удобный порядок действий; решает задачи, используя действия умножения и деления, связанные с десятичными дробями и целыми числами.
<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<p><b>5.2.2.1.</b> Применяет алгебраические соотношения, закономерности и их системы при решении задач.</p> <p><b>5.2.2.2.</b> Исследует свойства алгебраических соотношений и применяет эти свойства для изучения зависимости между величинами.</p>	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> находит числовые значения буквенного выражения, подстановкой числовых значений букв, решает уравнение используя неизвестные компоненты; осуществляет простейшие и преобразования с буквенными выражениями, линейными уравнениями и операции над ними; Находит значения числовых и буквенных выражений; умеет анализировать данные по условию задачи и находит способы решения задач; выполняет умножение, выбирая удобный порядок действий; решает задачи, используя действия умножения и деления, связанные с десятичными дробями и целыми числами
<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>5.2.3.1.</b> Владеет методами решения алгебраических соотношений на числовой оси.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> выясняет по рисунку, по схеме недостающие данные: неизвестная число, неизвестная сторона геометрической фигуры; длину, скорость, времени и т.д.; выполняет чертеж по условию задачи, решает текстовые задачи, связанные с линейными уравнениями.
<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>5.2.4.1.</b> Представляет вероятностные ситуации в виде алгебраических соотношений модели, исследует их.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> перечисляет единицы измерений величины (расстояние, скорость, время); составляет формулы для вычисления периметра: прямоугольника, квадрата; извлекает информации по линейным уравнениям представленных в таблицах; составляет таблицу, с использованием линейных уравнений; анализирует числовые алгебраические выражение, представленных в виде таблиц и диаграмм при решении линейных уравнений, учебных и практических задач с использованием действия с натуральными и целыми числами.

<b>Пространство и формы</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>5.3.1.1.</b> Производит соответствующие вычисления значения геометрических величин.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> вычисляет периметры и площади прямоугольника и квадрата; находит объем куба и параллелепипеда; находит длину окружности и площадь круга; моделирует фигуры с помощью подручных средств; исследует (моделирования) несложных практических ситуации на основе изученных формул и свойств геометрических фигур. (отрезок, луч, угол, квадрат, куб, прямоугольник, параллелепипед); проводит операции с величинами; использует справочники и вычислительные устройства.
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>5.3.2.1.</b> Проводит доказательные рассуждения, при решении задач, используя свойства геометрических фигур; обнаруживает возможности для их использования	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> распознает геометрические фигуры; умеет показывать грани, ребра, вершины прямоугольного параллелепипеда(куба); умеет их сравнивать и анализировать; применяет приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни; выражает более крупные единицы через более мелкие и на оборот; осуществляет сбор информации по определению геометрических фигур и его свойств; анализирует полученную информацию и использует при решении задач по теме «Многоугольник и виды углов.»
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>5.3.3.1.</b> Изображает и распознает геометрические фигуры на плоскости.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> выполняет чертежи по условию задач; использует основные единицы длины, площади, объема; строит окружность по заданным параметрам; проводит доказательные рассуждения при вычислений значения геометрических величин (длин, площадей, объемов); выполняет чертежи по условию задач
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>5.3.4.1.</b> Анализирует геометрические ситуации на плоскости, которые встречаются в реальной жизни человека, делает прогнозы и выводы	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> распознаёт окружность и круг; находит центр, радиус и диаметр; выделяет углы на рисунках и в реальных предметах; распознает на чертежах, рисунках в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие формы прямоугольного параллелепипеда, куба; применяет статистические

			сведения при решении задач и на их основе заполняет таблицы и объясняет ход решения.
<b>Введение в статистику и теорию вероятности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>5.4.1.1.</b> Описывает характерные черты, структуру, типичное проявление случайных явлений, выделяет общие свойства, представляет их различными способами	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> выделяет элементы числовых систем по теме множество; выделяет равнозначные множества; показывает правильные записи заданных множеств; проводит операции с величинами множества; использует справочники и вычислительные устройства; применяет свойства множеств в решении практических задач.
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>5.4.2.1.</b> Использует методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> выполняет действие над множествами; пересечение, объединение множеств, разность двух множеств; применяет свойства множеств в решении практических задач. применяет статистические сведения при решении задач и на их основе заполняет таблицы.
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>5.4.3.1.</b> Описывает различные комбинации элементов в ситуациях, связанных с действительностью	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> иллюстрирует объединение, пересечение и разность множеств с помощью диаграммами Эйлера Венна; выполняет индивидуальные проекты с использованием диаграмм. проводит иллюстрацию статистико-вероятностный анализа полученной информации; выполняет Исследовательские задания.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>5.4.4.1</b> Анализирует вероятностно-статистические ситуации, которые встречаются в реальной жизни человека, делает прогнозы и выводы	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> составляет задания на вычисление множеств, подмножеств используя факты, встречающиеся в повседневной жизни; извлекает информацию по теме множество, под множество; выполняет сбор информации в не сложных событий заполняет информацию в виде таблиц и диаграмм; выполняет индивидуальные проекты с использованием диаграмм; извлекает информацию, представленную в таблицах; применяет статистические сведения при решении задач и на их основе заполняет таблицы.

**Таблица 3.2. ИНДИКАТОРЫ 6 – класс.**

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
<p><b>I. Числа и выражения</b></p>	<p><b>I. Вычислительная</b></p>	<p><b>6.1.1.1.</b> Различными способами выполняет действия над действительными числами и может оценить результаты этих действий.  <b>6.1.1.2.</b> Вычисляет задачах, связанных с практической деятельностью</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> владеет понятиями об обыкновенных дробях, выполняет сокращением дробей, выполняет все арифметические действия с десятичными и обыкновенными дробями; различает четные и нечетные числа, правильные и неправильные дроби; сравнивает рациональные числа; использует основные свойства степени с натуральным показателем; производит преобразования с одной формы записи чисел в другую, представляет десятичную дробь в виде обыкновенной дроби; вычисляет значения числовых и алгебраических выражений; выполняет действия с обыкновенными дробями, используя НОК (<math>a, b</math>), НОД(<math>a, b</math>); Преобразует тождество, производит тождественные преобразования, выполняет приведение подобных слагаемых и раскрытие скобок; показывает и отождествляет рациональные числа и степень с натуральным показателем с буквенными выражениями в заданных таблицах</p> <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> умеет и вычитать дроби с разными знаменателями; производит сложение и вычитание со смешанными числами; умножает и делить дроби со смешанными числами; выполняет задачи, связанные с понятиями прямой и обратной пропорциональности и понятиями масштаба; применяет арифметические действия с рациональными числами для решения практических задач; решает текстовые задачи связанные с отношением и с пропорциональностью, дробями и процентами.</p>

	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>6.1.2.1</b> Владеет приемами доказательства рациональности чисел	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет понятия делимость и делимость при решении примеров; произведение выражений заполняет степенью и представляет степень в виде произведения; находит значение числовых выражений, содержащих степень числа; применяет понятие степени при нахождении значения выражений
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>6.1.3.1</b> Определяет место действительных чисел.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> изображает обыкновенные дроби, десятичные дроби рациональные числа на числовой оси; записывает в виде дроби закрашенную часть рисунка, указывает часть рисунка, находит соответствующей данной дроби; определяет координаты точек, строить точки по заданным координатам. и переходит с алгебраической формы на образное изображение чисел; применяет правила выполнения действий с рациональными числами при решении практических задач и иллюстрирует их.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>6.1.4.1.</b> Представляет вероятностные ситуации числовых и буквенных множеств.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> таблицы и строит диаграммы по заданным признакам и статистическим данным по теме: рациональные числа, степень с натуральным показателем; применяет статистические данные при решении практических задач по теме рациональные числа, на их основе заполняет таблицы и объясняет ход решений.
<b>Алгебраические соотношения и их закономерности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>6.2.1.1.</b> Выполняет расчеты для композиций числовых алгебраических соотношений.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> знает свойства отношений и пропорции при решении задач; выделяет числовые системы в новых записях: пропорция, процентах, отношениях; вычисляет значение функции по формуле $y = x^2$ и $y = x^3$ ; находит наибольшие и наименьшие значения функции; определяет значение функции по заданным аргументам при различных способах его задания

	<p><b>2. Аналитико-функциональная</b></p>	<p><b>6.2.2.1.</b> Моделирует практические ситуации и исследует построенные модели с помощью алгебраических соотношений и ее свойств.</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> владеет понятиями линейная функция и линейные уравнения; вычисляет значение функции по формуле с заданными значением аргумента и обратно по заданному значению функции находить значение аргумента; моделирует реальные зависимости, выраженные линейной функцией, с помощью формул и графиков; интерпретирует графики с помощью задач; описывает свойства, изученных функции (линейная функция, прямая пропорциональность) и; решает задачи на линейные уравнения; применяет свойство графиков функции при решении уравнении и практических задач; выясняет свойства функции по ее графику; находить значения функции, заданной формулой, графиком; определяет значение аргумента по значению функции заданной графиком; применяет приобретенные знания при решении текстовых задачи и интерпретирует полученный результат для решения других задач.</p>
	<p><b>3. Наглядно-образная.</b></p>	<p><b>6.2.3.1.</b> Применяет свойства алгебраических соотношений для решения уравнений на числовой оси и координатной плоскости.</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> строит график функции прямой пропорциональности; функций с модулями, находить область определения и область значений функций; находит значение функции, заданной, таблицей, находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей: умеет строить график функции <math>y =  x </math></p>
	<p><b>4. Статистико-вероятностная</b></p>	<p><b>6.2.4.1</b> Представляет характеристики случайных явлений и процессов в алгебраических соотношениях</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> извлекает информации о линейные уравнениях представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составляет таблицы, с использованием свойств линейных уравнении, функции; анализирует числовые данные, представленные в виде таблиц и диаграмм при решении линейных уравнении, функции, учебных и практических.</p>



<b>Пространство и формы</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>6.3.1.1.</b> Вычисляет значения геометрических величин при решении задач	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> вычисляет значения геометрических величин (длин , углов); измеряет углы с помощью транспортира и находит их значения; умеет применять признаки о вертикальных и смежных углах при решении задач на параллельность и перпендикулярность двух прямых.
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>6.3.2.1.</b> Доказывает геометрические положения с помощью последовательности логических суждений и использует их при решении задач.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> Решает простейшие геометрические задачи в пространстве. ; определяет виды углов и их градусные меры и находит их значения; находит стороны, углы вертикальные и смежные углы; записывает и читает перпендикулярные и параллельные прямые опираясь на изученные свойства; проводит рассуждение при решении геометрических задач,
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>6.3.3.1.</b> Строит фигуры на плоскости, развертку пространственных фигур.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> Распознает углы на рисунках и реальных предметах; различает параллельные и перпендикулярные прямые строит и находит параллельные и перпендикулярные прямые в архитектуре и окружающем мире; выполняет чертежи по условию задач; определяет координаты точек плоскости, строит точки с заданными координатами; применяя дополнительные построения; распознает геометрические фигуры (параллельные и перпендикулярные прямые, вертикальные, смежные углы); распознает на чертежах, моделях в окружающей реальности параллельные, перпендикулярные прямые; изображает числа точками на координатной прямой.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>6.3.4.1.</b> Анализирует ситуации построения на плоскости и в пространстве, которые встречаются в реальной жизни человека, делает прогнозы и выводы.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> Применяет приобретенные компетенции для решение геометрических задач (параллельные и перпендикулярные прямые, вертикальные, смежные углы) в практической деятельности и в повседневной жизни; на основе иллюстрации цифровых и статистических данных заполняет таблицы; на основе анализа выполняет задания путем систематического

			перебора возможных вариантов комбинации геометрических фигур; на основе иллюстрации цифровых и статистических данных заполняет таблицы; на основе анализа выполняет задания путем систематического перебора возможных вариантов комбинации геометрических фигур.
<b>Введение в статистику и теорию вероятности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>6.4.1.1</b> Вычисляет числовые характеристики типичных свойств случайных явлений и процессов и делает оценку результатам вычислений.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> находит среднюю арифметическое чисел с помощью числового луча определяет медиану; находит моду, медиану среднюю скорость с помощью составления уравнений и использование схемы решения задачи.
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>6.4.2.1.</b> Проводит анализ и описывает характеристики случайных явлений и делает оценку результатам прогноза.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> владеет понятиями среднего арифметического; вычисляет среднее арифметическое двух(нескольких) чисел и медиану; составляет задания на вычисление среднего арифметического нескольких чисел, используя информацию и статистику встречающиеся в повседневной жизни; анализирует собственные умения, причины затруднений, находит новые способы решения проблем.
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>6.4.3.1.</b> Выбирает графические формы для представления статистических данных, аргументирует свой выбор	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> изображает среднее арифметическое чисел на координатном луче; строит схемы вычисления статистических данных, взятых из повседневной жизни
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>6.4.4.1.</b> Представляет, что многие явления физической, биологической, экономической, социальной природы носит вероятностный характер и выражаются математическими законами.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> извлекает информацию, представленную в таблицах; применяет статистические сведения при решении задач и на их основе заполняет таблицы; применяет статистические сведения при решении задач и на их основе заполняет таблицы; проводит статистико-вероятностный анализ полученных информации и определяет их закономерность и зависимости. Выполняет исследовательские задания связанные с применением статических и вероятностных данных.

**Таблица 4. Ожидаемые результаты для 7 – 9 классов.**

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемые результаты в соответствии с содержательными линиями		
		7 класс	8 класс	9 класс
Числа и выражения	1.Вычислительная	<p><b>7.1.1.1.</b> Составляет буквенные выражения и формулы, осуществляя соответствующие вычисления.</p> <p><b>7.1.1.2.</b> Изучат определение степени, одночлена, многочлена; свойства степени с натуральным показателем</p> <p><b>7.1.1.3</b> Выполняет действия над степенями с целым показателем.</p>	<p><b>8.1.1.1.</b> Составляет буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и</p> <p><b>8.1.1.2.</b> Выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;</p>	<p><b>9.1.1.1.</b> Выполняет арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.</p> <p><b>9.1.1.2.</b> Находит значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.</p>
	2.Аналитико-функциональная	<p><b>7.1.2.1</b> Изучат определение функции, области определения функции, области значений, что такое аргумент, какая переменная называется зависимой, какая независимой</p> <p><b>7.1.2.2.</b> Понимать, что функция - это математическая модель (прямая и обратная</p>	<p><b>8.1.2.1</b> Применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;</p>	<p><b>9.1.2.1</b>Сравнивает и упорядочивает рациональные и иррациональные числа; округляет действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.</p>

		пропорциональности, линейная) описывают большое разнообразие реальных зависимостей.		
	<b>3. Наглядно-образная</b>	<b>7.1.3.1</b> Изображать графики четных и нечетных функций, исследовать свойства функции по ее графику; интерпретировать в несложных случаях графики реальных зависимостей между величинами, отвечая на поставленные вопросы	<b>8.1.3.1</b> Изображать числа точками на координатной прямой; определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами.	<b>9.1.3.1</b> Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений; изображать решение неравенств на числовой прямой.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>7.1.4.1.</b> Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<b>8.1.4.1.</b> Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей	<b>9.1.4.1.</b> Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни с использованием статистических данных.
<b>Алгебраические соотношения и их закономерности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>7.2.1.1.</b> Приводит многочлен к стандартному виду, выполнять действия с одночленом и многочленом; доказывать тождества.	<b>8.2.1.1.</b> Применяет свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни	<b>9.2.1.1.</b> Распознает прогрессии; выполняет вычисляет суммы первых $n$ членов последовательностей.

	<p><b>2. Аналитико-функциональная</b></p>	<p><b>7.2.2.1.</b> Применяет формулы сокращенного умножения; решать уравнения и доказывать тождества; преобразовывать многочлен в квадрат суммы или разности двух выражений</p> <p><b>7.2.2.2.</b> Применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.</p>	<p><b>8.2.2.1.</b> Выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах</p>	<p><b>9.2.2.1.</b> Изображает решение системы неравенств на числовой прямой; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.</p>
	<p><b>3. Наглядно-образная</b></p>	<p><b>7.2.3.1.</b> Уметь устанавливать функциональную зависимость через график; находить область определения функции; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах графика.</p>	<p><b>8.2.3.1.</b> Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; описывать свойства изученных функций, строить их графики</p>	<p><b>9.2.3.1.</b> Изображает решение системы неравенств на числовой прямой; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов; изображает члены последовательности точками на координатной плоскости</p>

	<b>4.Статистико-вероятностная</b>	<b>7.2.4.1.</b> Понимать, что уравнение - это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики	<b>8.2.4.1</b> Выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах; моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры	<b>9.2.4.1.</b> Строит и изображает схематически графики квадратичных функций, описывает свойства квадратичных функций по их графикам; распознает квадратичную функцию по формуле, приводит примеры квадратичных функций из реальной жизни.
<b>Пространство и формы</b>	<b>1.Вычислительная</b>	<b>7.3.1.1.</b> Определяет по чертежу фигуры её параметры (длина отрезка, градусная мера угла, элементы треугольника, периметр треугольника и т.д.)	<b>8.3.1.1.</b> Определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот; вычислять объём	<b>9.3.1.1.</b> Вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и вычислять площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них

	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>7.3.2.1.</b> Распознает и изображает на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации и развертки;	<b>8.3.2.1.</b> Распознает на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их	<b>9.3.2.1.</b> Распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение; вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
	<b>3. Наглядно-образная</b>	<b>7.3.3.1.</b> Распознает на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры (точка, прямая, отрезок, луч, угол, треугольник, окружность, шар, сфера, параллелепипед, пирамида и др.);	<b>8.3.3.1.</b> Изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур; в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел.	<b>9.3.3.1.</b> Изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур; изображать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные измерения; строить сечения и развертки пространственных тел; строить вектор.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>7.3.4.1.</b> Пользуется языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения	<b>8.3.4.1.</b> Проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве	<b>9.3.4.1.</b> Проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные статистические значения, обнаруживая возможности для их использования; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве
<b>Введение в статистику и теорию вероятности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>7.4.1.1.</b> Описывает характерные черты, структуру, типичное проявление случайных явлений, выделяет общие	<b>8.4.1.1.</b> Описывает характерные черты, структуру, типичное проявление случайных явлений, выделяет общие	<b>9.4.1.1.</b> Описывает характерные черты, структуру, типичное проявление случайных явлений, выделяет общие

		свойства, представляет их различными способами	свойства, представляет их различными способами	свойства, представляет их различными способами
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>7.4.2.1.</b> Описывает различные комбинации элементов в ситуациях, связанных с действительностью	<b>8.4.2.1.</b> Описывает различные комбинации элементов в ситуациях, связанных с действительностью	<b>9.4.2.1.</b> Описывает различные комбинации элементов в ситуациях, связанных с действительностью
	<b>3. Наглядно-образная</b>	<b>7.4.3.1.</b> Использует наглядные методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<b>8.4.3.1.</b> Использует наглядные методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<b>9.4.3.1.</b> Использует наглядные методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>7.4.4.1.</b> Использует методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<b>8.4.4.1.</b> Использует методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<b>9.4.4.1.</b> Использует методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности

**Таблица 4.1. ИНДИКАТОРЫ 7 – класс.**

<b>Содержательная линия</b>	<b>Компетентность</b>	<b>Ожидаемый результат</b>	<b>Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:</b>
<b>1. Числа и выражения</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>7.1.1.1.</b> Составляет буквенные выражения и формулы, осуществляя соответствующие вычисления. <b>7.1.1.2.</b> Изучат определение степени, одночлена, многочлена; свойства степени с	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> выполняет действия по приведению подобных членов в многочлене; использует правило умножения многочлен на многочлен; находит общий множитель и выносить его за скобки. <i>Результат достигнут, если учащийся:</i> выделяет (одночлен)многочлен и определяет его стандартный вид; определяет степень многочлена и одночлена; выполняет



	<p>натуральным показателем</p> <p><b>7.1.1.3</b> Выполняет действия над степенями с целым показателем.</p>	<p>разложение многочлена на множители способом группировки; выполняет тождественных преобразования чисел и алгебраических выражений; выделяет формулы сокращенного умножения, произведения разности двух выражений на их сумму, формулу разности квадратов; осуществляет преобразования с одной формы записи чисел в другую</p> <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <p>выполняет основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями;</p>
<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<p><b>7.1.2.1</b> Изучат определение функции, области определения функции, области значений, что такое аргумент, какая переменная называется зависимой, какая независимой</p> <p><b>7.1.2.2.</b> Понимать, что функция - это математическая модель (прямая и обратная пропорциональности, линейная) описывают большое разнообразие реальных зависимостей.</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> распознает определение и свойства степени и корня с целым показателем; вычисляет значения числовых выражений, содержащих степени;</p> <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет правила, по которым выполняется преобразование выражений, содержащих степень; выполняет основные действия с целым показателем; выполняет разложение многочленов на множители вынесением общего множителя за скобки, применением формул сокращенного умножения; выполняет расчеты по формулам, составляет формулы, выражающие зависимости между реальными величинами; вычисляет значения выражений, содержащих степень;</p>
<b>3. Наглядно-образная.</b>	<p><b>7.1.3.1</b> Изображать графики четных и нечетных функций, исследовать свойства функции по ее графику; интерпретировать в несложных случаях графики реальных зависимостей между величинами, отвечая на поставленные вопросы</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет математические формулы, уравнения и примеры их для решения математических и практических задач; интерпретирует графики реальных зависимостей между величинами; решает систему линейных уравнений с двумя переменными; анализирует вывод формул в квадратных уравнениях и применяет их при решении повседневных задач;</p>

	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>7.1.4.1.</b> Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> определяет линейные уравнения, линейные уравнения с двумя переменными; определяет систему линейных уравнений с двумя переменными, решает систему линейных уравнений с двумя переменными; распознает неполные квадратные уравнения; решает квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним, используя приемы и формулы для решения различных видов квадратных уравнений;
<b>Алгебраические соотношения и их закономерности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>7.2.1.1.</b> Приводит многочлен к стандартному виду, выполнять действия с одночленом и многочленом; доказывать тождества.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> выполняет разложение многочленов на множители вынесением общего множителя за скобки, применением формул сокращенного умножения; производит замену выражения тождественно равным; приводит подобные слагаемые, раскрывает скобки со знаком «плюс» и со знаком «минус»; владеет навыками математического доказательства; свойства степени с целым показателем
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>7.2.2.1.</b> Применяет формулы сокращенного умножения; решать уравнения и доказывать тождества; преобразовывать многочлен в квадрат суммы или разности двух выражений <b>7.2.2.2.</b> Применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> умеет неполных квадратных уравнений; решает квадратного уравнения с применением формулы корней квадратного уравнения; распознавать неполные квадратные уравнения; умеет решать линейных уравнения с двумя переменными. <i>Результат достигнут, если учащийся</i> решает текстовые задачи с помощью квадратных уравнений; исследует квадратное уравнение по дискриминанту и коэффициентам; выполняет графический способ решения уравнений; задачи, сводящиеся к решению квадратных уравнений; определяет принадлежность точки графику по формуле; находит значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; определяет свойства функции по ее графику

	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>7.2.3.1.</b> Уметь устанавливать функциональную зависимость через график; находить область определения функции; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах графика.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> строит графики функции; интерпретирует графики реальных зависимостей между величинами; находит значения $x$ и $y$ по графику; применяет графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; описывает реальные зависимости; приводит примеры такого описания; определяет принадлежность точки графику по формуле; находит значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; определяет свойства функции по ее графику
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>7.2.4.1.</b> Понимать, что уравнение - это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> анализирует вывод формул в квадратных уравнениях и применяет их при решении повседневных задач; используют теорему Виета при решения задач; моделирует практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры; определяет функцию независимой переменной, зависимой переменной, функцию, область определения функции; заполняет таблицу значений; работает с графиком; описывает зависимости между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций; интерпретирует графики реальных зависимостей между величинами;
<b>Пространство и формы</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>7.3.1.1.</b> Определяет по чертежу фигуры её параметры (длина отрезка, градусная мера угла, элементы треугольника, периметр треугольника и т.д.)	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет теорему Пифагора при решении геометрических задач; применяет формулу суммы углов выпуклого многоугольника; находит периметр и площадь параллелограмма; показывает формулы суммы углов выпуклого многоугольника представление о способе измерения площади, свойства площадей; находит площадь поверхности многоугольников; применяет свойства и признаки параллелограммов при решении геометрических фигур. делит отрезок на равные части;

	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>7.3.2.1.</b> Распознает и изображает на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации и развертки;	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> определяет четырехугольники; умеет определять параллелограмм и его свойства; находит периметр и площадь параллелограмма, дельтоида и трапеции, свойства этих четырехугольников; признаки параллелограмма; владеет формула площадей: прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; применяет формулы при решении задач; применяет теоремы Пифагора и обратной е; определяет основные элементы треугольника; владеет понятиями определение параллельных прямых; распознает признаки параллельности двух прямых, знает теорему об углах; умеет находить площадь поверхности и их применении; определяет виды углов, применяет теорему об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей; определяет основные элементы треугольника
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>7.3.3.1.</b> Распознает на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры (точка, прямая, отрезок, луч, угол, треугольник, окружность, шар, сфера, параллелепипед, пирамида и др.);	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> показывает параллельные прямые; определяет признаки параллельности двух прямых; определяет по теореме об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей; определяет основные элементы треугольника; определяет вид треугольника, используя теорему, обратную теореме Пифагора; выполняет чертеж по условию задачи; распознает на чертежах параллельные прямые; различает основные линии треугольника; распознает на чертеже многоугольники и выпуклые многоугольники; параллелограммы и трапеции.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>7.3.4.1.</b> Пользуется языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> проводит доказательные рассуждения при решении задач; применяет признаки параллельности двух прямых, определяет по теореме углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей; решает задачи по теореме Пифагора;

			применяет приобретенные компетенции для решения геометрических задач; знает определение четырехугольника; знает определение параллелограмма и его свойства; применяет определение трапеции и дельтоида, знает среднюю линию трапеции, дельтоида и трапеции; умеет определять основные линии треугольника
<b>Введение в статистику и теорию вероятности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>7.4.1.1.</b> Описывает характерные черты, структуру, типичное проявление случайных явлений, выделяет общие свойства, представляет их различными способами	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - определяет наибольшее и наименьшее значение данных, размах, отклонение от среднего арифметического, дисперсию; - объясняет, что означает результаты вычислений; - понимает связь между вероятностью и относительной частотой наступления событий; - распознает опыты, в которых события считаются равновероятными; - вычисляет вероятность элементарного события в опыте с равновероятными событиями; - вычисляет вероятность наступления двух-трех несовместных событий и вероятность события по вероятности противоположного.
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>7.4.2.1.</b> Описывает различные комбинации элементов в ситуациях, связанных с действительностью	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - различает комбинаторные задачи на перестановку от задач на сочетание и размещение; выполняет простые переборы по два-три из трех-пяти элементов; - использует правила сложения и умножения при решении простых комбинаторных задач; - строит треугольник Паскаля до нескольких рядов.
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>7.4.3.1.</b> Использует наглядные методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> проводит учебное статистическое исследование через круги Вэйна; строит схемы вычисления статистических данных, взятых из повседневной жизни.

	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>7.4.4.1</b> Использует методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - проводит учебное статистическое исследование, систематизирует результаты исследований, обрабатывает, вычисляет относительную частоту, прогнозирует и делает выводы; - производит оценку значения вероятности по относительной частоте наступления события.
--	------------------------------------	---	---

**Таблица 4.2.ИНДИКАТОРЫ 8 – класс.**

<b>Содержательная линия</b>	<b>Компетентность</b>	<b>Ожидаемый результат</b>	<b>Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:</b>
<b>1. Числа и выражения</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>8.1.1.1.</b> Составляет буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и <b>8.1.1.2.</b> Выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> владеет представлением о рациональных, иррациональных, действительных числах и истолкование иррационального числа как бесконечной десятичной непериодической дроби; <i>Результат достигнут, если учащийся:</i> владеет и использует правила (алгоритмы) сложения и вычитания рациональных дробей; осуществляет анализ рациональных чисел и операции над ними; различает точные и приближенные числа, находит абсолютная и относительная погрешность, находит корень из числа;

	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>8.1.2.1.</b> Применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> сопоставляет и анализирует правила сложения и вычитания дробей с разными знаменателями на основе полученных ранее знаний; распознает квадратный трехчлен, применяет формулу разложения квадратного трехчлена на множители; находит корни квадратного трехчлена и разлагает его на множители. <i>Результат достигнут, если учащийся:</i> владеет приемами доказательства иррациональности чисел; систематизирует сведения о рациональных числах и получает первоначальные представления об иррациональных числах; умеет преобразовать функцию $y = ax^2 + n$ и $y = a[(x-m)]^2$ и применяет их свойства.
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>8.1.3.1</b> Изображать числа точками на координатной прямой; определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> строит график квадратичной функции, находит промежутки возрастания и убывания функции.
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>8.1.4.1.</b> Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет 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
<b>Алгебраические соотношения и их закономерности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>8.2.1.1.</b> Применяет свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> знает свойства неравенства, определение числового неравенства, неравенства с одной переменной и их системы; использует свойства числового промежутка при решения задач; умеет находить сумму и разность двух или более алгебраических дробей; записывает и читает неравенства; сравнивает значения

		выражений; применяет основное свойство алгебраической дроби для сокращения дробей
<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>8.2.2.1.</b> Выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> выполняет тождественные преобразования рациональных выражений; преобразует подкоренное выражение, выполняет действия с корнями: сложение, деление, умножение; различает алгебраические дроби среди других буквенных выражений; находит значения алгебраической дроби, допустимые и недопустимые значения переменной для данной алгебраической дроби; применяет основное свойство дроби; определение рац. выражения, рацион. дроби, тождества; ОДЗ.; решает рациональные (в частности, биквадратные) уравнения
<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>8.2.3.1.</b> Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; описывать свойства изученных функций, строить их графики	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет метод интервалов; владеет способам; определяет свойство числового промежутка решение линейные неравенств с одной переменной и их системы; решает дробно-рациональные неравенства методом интервалов; имеет представление о том, что понятие функции использует для выражения зависимости между реальными величинами и понимает различные способы задания функции: графические, в виде таблицы, формулой, словесными характеристиками; определяет неравенства с одной переменной и их системы; владеет понятиями о функций. Использует с методом интервалов, находит пересечение и объединение множеств; показывает графическую интерпретацию решения уравнений и систем уравнений, неравенств; владеет понятиями как используются математические формулы, неравенства. применяет графический способ решения систем уравнений и правила равносильного преобразования неравенств



	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>8.2.4.1</b> Выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах; моделирования практических ситуаций и исследовании построенных моделей с использованием аппарата алгебры	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> решает с методом интервалов линейные неравенства с одной переменной и их системы; решает линейные неравенства с одной переменной, используя понятие числового промежутка и свойства числовых неравенств, системы линейных неравенств, задачи, сводящиеся к ним; использует понятие функции и графики в целях изучения и разъяснения реальных зависимостей;
<b>Пространство и формы</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>8.3.1.1.</b> Определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот; вычислять объём	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> осуществляет перевод углов из градусной меры в радианную; умеет записывает синус, косинус и тангенс острого угла как отношение сторон прямоугольного треугольника; применяет свойства центрального и вписанных углов, опирающихся на одну дугу для соотношения их градусных мер.
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>8.3.2.1.</b> Распознает на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> Владеет понятиями подобных треугольников, различает подобные треугольники; находит соответственные (сходственные) элементы двух подобных треугольников и правильно записывает равенство отношений соответственных (сходственных) сторон подобных треугольников; владеет понятиями синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла; вычисляет длины окружностей и находит площадь круга, используя приближенное значение числа; использует признаки подобия для доказательства подобия треугольников.

	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>8.3.3.1.</b> Изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур; в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> находит координаты вектора, выполняет действия над векторами, заданными координатами; умеет записывать уравнения прямых; умеет проводить касательные к окружности; изображает центральные и вписанные углы и находит на рисунке центральные и вписанные углы
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>8.3.4.1.</b> Проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет формулы для нахождения площадей данных фигур из действительности; использует свойства касательной при решении задач; применяет технологии решения широкого спектра задач практической направленности.
<b>Введение в статистику и теорию вероятности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>8.4.1.1.</b> Описывает характерные черты, структуру, типичное проявление случайных явлений, выделяет общие свойства, представляет их различными способами	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - определяет наибольшее и наименьшее значение данных, размах, отклонение от среднего арифметического, дисперсию; - объясняет, что означает результаты вычислений; - понимает связь между вероятностью и относительной частотой наступления событий; - распознает опыты, в которых события считаются равновероятными; - вычисляет вероятность элементарного события в опыте с равновероятными событиями; - вычисляет вероятность наступления двух-трех несовместных событий и вероятность события по вероятности противоположного.

	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>8.4.2.1.</b> Описывает различные комбинации элементов в ситуациях, связанных с действительностью	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - определяет всевозможные комбинации элементов, составленных по определенному правилу; - различает упорядоченные и не упорядоченные двойки и тройки из $n$ –элементов; - использует формулу перестановок, размещений и, сочетаний при решении простых комбинаторных задач; - решает простейшие задачи на вероятность, в которых число благоприятных событий как число сочетаний из 4-5 по 2-3.
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>8.4.3.1.</b> Использует наглядные методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - использует учебный опыт для проведения статистического исследования (рейтинг популярных людей, размер одежды одноклассников и др.) и обработки наглядных данных
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>8.4.4.1.</b> Использует методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> приводит примеры таких величин: напряжение в бытовой сети, параметры продукции при массовом производстве, рост человека и т.п.; - указывает различные факторы, приводящие к изменчивости различных величин; - указывает приблизительную меру точности измерения масс различных предметов и обосновывает свою точку зрения;

**Таблица 4.3. ИНДИКАТОРЫ 9 – класс.**

<b>Содержательная линия</b>	<b>Компетентность</b>	<b>Ожидаемый результат</b>	<b>Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:</b>
<b>1. Числа и выражения</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<p><b>9.1.1.1.</b> Выполняет арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.</p> <p><b>9.1.1.2.</b> Находит значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> проводит записи числа в виде логарифма; различает натуральный, десятичный логарифм; применяет свойства логарифмов.</p> <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> различает арифметические и геометрические прогрессии; решает задачи на определение суммы или членов прогрессии, используя различные типы уравнений и неравенств.</p>
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<p><b>9.1.2.1</b> Сравнивает и упорядочивает рациональные и иррациональные числа; округляет действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> вычисляет значения показательных и логарифмических выражений, решает простые уравнения и неравенства; вычисляет значения числовых выражений, используя свойства степени, логарифма;</p> <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> решает простые иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства; решает уравнения и неравенства переходя от иррациональных, показательных и логарифмических выражений к другим.</p>
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<p><b>9.1.3.1</b> Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением</p>	<p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i> изображает графики показательных, логарифмических функций, знает особенности, свойства графиков функций, изображать решение неравенств на числовой прямой.</p>

		графических представлений; изображать решение неравенств на числовой прямой.	
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>9.1.4.1.</b> Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни с использованием статистических данных.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> применяет 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.
<b>Алгебраические соотношения и их закономерности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>9.2.1.1.</b> Распознает прогрессии; выполняет вычисляет суммы первых $n$ членов последовательностей.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> различает иррациональные, показательные и логарифмические функции; арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания; выполняет вычисления с использованием формул $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>9.2.2.1.</b> изображает решение системы неравенств на числовой прямой; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> вычисляет значения последовательностей по формуле общего члена; решает задачи на определение значения члена последовательности, на нахождение суммы членов последовательности, прогрессии; использует свойства логарифмов.
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>9.2.3.1.</b> Изображает решение системы неравенств на числовой прямой; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов; изображает члены последовательности точками на координатной плоскости	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> распознает функции изученных видов; показывает схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = k/x$ , $y = ax^2 + bx + c$ , $y = x^3$ , $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывает свойства функций изображает члены последовательности точками на координатной плоскости

	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>9.2.4.1</b> Строит и изображает схематически графики квадратичных функций, описывает свойства квадратичных функций по их графикам; распознает квадратичную функцию по формуле, приводит примеры квадратичных функций из реальной жизни.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> арифметические и геометрические прогрессии для формулировки и решения проблем, возникающих в окружающем мире; использует иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства для формулировки и решения проблем, возникающих в окружающем мире
<b>Пространство и формы</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>9.3.1.1.</b> Вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и вычислять площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> решает задачи на непосредственное вычисление периметра и площади многоугольников, площади поверхности и объема многогранников и тел вращения; решает задачи на вычисление периметра и площади многоугольников, площади поверхности и объема многогранников и тел вращения, используя дополнительные построения, вписывание, описывание
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>9.3.2.1.</b> Распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение; вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> распознает многоугольники, многогранники и тела вращения; показывает грани, ребра, вершины пирамиды; умеет распознавать развертку геометрических тел; определяет виды симметрии. осевую и центральную симметрии; выполняет чертеж по условию задачи; строит

			симметричные точки и распознает фигуры, обладающие умением находить площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>9.3.3.1.</b> Изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур; изображать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные измерения; строить сечения и развертки пространственных тел; строить вектор.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> использует полученные знания для произведения измерений объектов, встречающихся в окружающей действительности; распознает на чертежах, моделях многогранники;
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>9.3.4.1.</b> Проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные статистические значения, обнаруживая возможности для их использования; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> использует полученные знания для произведения сравнений измерения объектов, встречающихся в окружающей действительности; распознает на чертежах, моделях многогранники
<b>Введение в статистику и теорию вероятности</b>	<b>1. Вычислительная</b>	<b>9.4.1.1.</b> Описывает характерные черты, структуру, типичное проявление случайных явлений, выделяет общие свойства, представляет их различными способами	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - исследует статистические данные (например, заработная плата сотрудников фирм, банков и др., продукцию цехов, заводов, частоту нужных маршрутов и др); - представляет (демонстрирует) результаты исследований в диаграммах; - приводит заключение по проведенному статистическому исследованию (прогноз, риски и др);

			- определяет совместные и несовместные, зависимые и независимые события; сложение и умножение вероятностей, условные вероятности;
	<b>2. Аналитико-функциональная</b>	<b>9.4.2.1.</b> Описывает различные комбинации элементов в ситуациях, связанных с действительностью	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - различает статистическое, классическое и геометрическое определение вероятности; - находит вероятность сложных событий в задачах, связанных с реальной ситуацией
	<b>3. Наглядно-образная.</b>	<b>9.4.3.1.</b> Использует наглядные методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - использует свойства сочетаний при решении задач, строит треугольник Паскаля, Бином Ньютона, формул перестановок, размещений и, сочетаний при решении комбинаторных задач; - решает задачи на определение вероятности, в которых число благоприятных событий как число сочетаний из $n$ по $k$ .
	<b>4. Статистико-вероятностная</b>	<b>9.4.4.1.</b> Использует методы обработки данных для изучения реальных явлений и процессов окружающей действительности	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - проводит проектную работу по расчету бюджета семьи, предстоящей заработной платы при выборе профессии и др. с использованием методов статистической обработки данных; - представляет характерные черты, структуру, типичное проявление данных, выделяет общие свойства; - описывает различными числовыми характеристиками, средним, модой, медианой, на основе анализа делает прогнозы и выводы; - представляет, что не всегда средние дают реальную характеристику ситуации и оценивает степень разбросанности от среднего, найденное значение интерпретирует в отношении данной задачи; - на основе проведенного исследования делает выводы.



### 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 предметном стандартах;

- включение учителей и самих учащихся в процесс разработки и реализации системы оценивания;

- обеспечение прозрачности критерии в и процедур оценивания, понятность результатов для всех субъектов образовательного процесса;

- постоянное совершенствование системы оценивания учебных достижений учащихся.

Для измерения учебных достижений, учащихся применяют три вида оценивания: диагностическое, формативное и суммативное, каждый из которых реализуется в определенной форме.

**Текущее оценивание** осуществляется в процессе поурочного изучения темы. Его основными задачами являются: определение уровня понимания и первичного усвоения темы, установление связей между ее отдельными элементами и содержанием предыдущих тем. Текущее оценивание производится в соответствии с критериями и нормами оценки, рекомендованными предметным стандартом и с учетом индивидуальных особенностей, учащихся при освоении учебного материала. Текущее оценивание выполняет учитель, а также учащиеся: взаимоконтроль в парах и группах, самоконтроль.

**Промежуточное оценивание** производится в соответствии с заявленными ожидаемыми результатами, содержательными линиями, определенными предметным стандартом, и через различные виды письменных работ, представленные в Таблице 5

Все виды работ оцениваются на основе критериев и норм оценивания, являются обязательными и планируются учителем предварительно при разработке календарно-тематического плана.

**Таблица 5. Рекомендуемые виды оценочных письменных работ для оценки результатов по предмету «Математика».**

№	Рекомендуемые виды оценочных работ	Примерное распределение веса оценки
1	Текущие письменные контрольные работы	22,5%
2	Итоговые письменные контрольные работы	22,5%
3	Самостоятельные обучающие работы	15%
4	Самостоятельные проверочные работы	15%
5	Контроль знаний в форме теста.	15%

Оценивание результатов обучения на уроках математики тесно связано с целями (ожидаемыми результатами), методами и формами обучения. Цель оценивания – определить соответствие фактических результатов обучения ожидаемым. При оценивании учебной

деятельности учащихся учитель использует различные методы оценивания в соответствии с выбранными методами и формами обучения.

При оценке достижений, учащихся используются разные группы заданий. Задания распределяются по определенным группам с учетом:

–разной степени сложности решения поставленных задач;

–разной степени самостоятельности учащихся в ходе их решения.

Актуальным является участие школьников в процессе оценивания во всех доступных для этого формах: 1) участия в разработке критериев оценки; 2) взаимооценки; 3) самооценки и рефлексивного разбора результатов выполненных учебных действий.

## **Оценивание достижений, учащихся по математике**

### **1. Оценивание устных ответов, учащихся по математике**

**Оценка «5» выставляется, если:**

- ученик может полностью раскрыть содержание программного материала;
- может последовательно и логично излагать усвоенный математический материал, правильно формулирует основные понятия, термины, символы и формулы;
- умеет правильно строить графики, чертежи, основные и дополнительные построения; - может объяснить и грамотно проиллюстрировать свои знания по теории и применять их в новых ситуациях;
- используя имеющиеся знания, правильно отвечает на дополнительные вопросы по пройденным темам;
- имеет прочные навыки самостоятельной работы, в том числе и по современным источникам.

**Оценка «4» выставляется, если:**

- ученик справляется со всеми вышеперечисленными, что и при выставлении оценки «5», но отсутствует один из перечисленных пунктов;
- допущены некоторые ошибки (1 или 2 ошибки), приводящие к незначительному искажению математического смысла;
- в дополнительных вопросах допущены 1 - 2 ошибки, но исправлены самим учеником после замечания учителя.

**Оценка «3» выставляется, если:**

- ученик не может полностью раскрыть учебный материал, но может показать частичные знания по отдельным вопросам;
- при обосновании математических суждений, при использовании терминов, символов, построении чертежей, графиков, испытывает затруднения и допускает ошибки, которые были исправлены с помощью учителя;
- плохо применяет теоретический материал, но может приводить примеры по образцам данным учителем;

- затрудняется в самостоятельном объяснении взаимосвязей, не последовательно излагает материал;

- имеет пробелы в знаниях и навыках по пройденному теоретическому материалу, затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.

**Оценка «2» выставляется, если:**

- ученик не может раскрыть смысл и содержание основного математического материала;

- допускает серьёзные ошибки в рассуждении и затрудняется в объяснении математических понятий, не правильно применяет математические символы, термины, формулы, плохо понимает чертежи, графики, таблицы, даже тогда, когда учитель задает наводящие вопросы.

**Оценка «1» выставляется, если:**

- у ученика имеет место полное непонимание математического материала;

- ответ ученика отсутствует.

**2. Оценивание письменных работ по математике**

**Оценка «5» выставляется, если:**

- полностью выполнены все задания;

- отсутствуют ошибки в оформлении и записях;

- при решении задач используется пошаговая и логическая последовательность выполняемых действий;

- допущенная ошибка при выполнении заданий правильно исправлена самим учеником;

- задания выполнены рациональным путем.

**Оценка «4» выставляется, если:**

- работа выполнена полностью, но нет обоснований хода решений;

- в построенных графиках, чертежах, рисунках, имеются незначительные ошибки, и они не исправлена самим учеником;

- задания были выполнены правильно, но нерациональным путем.

**Оценка «3» выставляется, если:**

- допущены более двух ошибок в решении заданий;

- неправильно выполнены рисунки, графики, чертежи, есть 1 ошибка, но по теме имеются некоторые знания.

**Оценка «2» выставляется, если:**

- если ученик не правильный и не раскрыто основное содержание учебного материала, не даются ответы на вспомогательные вопросы учителя.

**Оценка «1» выставляется, если у ученика полностью отсутствует решение письменной работы.**

## Раздел 4. Требования к условиям организации образовательного процесса

### 4.1 Требования к ресурсному обеспечению

#### 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 5-9 го классов;
- методическими пособиями для учителей;
- дидактическими материалами для учащихся.

#### 2. Требования к материально-технической базе школы.

Реализация требований по математике, осуществляется в условиях специально оборудованного кабинета математики, которое 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. А также он включает перечень учебных приборов и оборудования, принадлежностей и приспособлений, экранных и мультимедийных материалов 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».

### 4.2.Создание мотивирующей обучающей среды

Сегодня перед образовательными организациями поставлены новые задачи: создание обучающей среды, мотивирующей учащихся самостоятельно искать, обрабатывать полученную информацию, обмениваться ею. Быстро ориентироваться в информационном пространстве, создание условий, способствующих развитию способностей, учащихся по разным предметам.

#### Ресурсы образовательных технологий:

- Увеличивают потенциал творческих способностей, учащихся (проектная технология);
- Создают условия для выбора возможностей самореализации (уровневое обучение);
- Усиливают эффективность обучения и развивают коммуникативные навыки;
- Повышают уровень самостоятельности и способствуют сохранению здоровья учащихся (модульная и мультипрофильная технологии обучения).

Более того, владение различными образовательными технологиями повышает профессиональную компетентность педагогов.

#### Ресурс информатизации учебно-воспитательного процесс:

- Обуславливает создание условий для доступа учащихся к источникам информации, развитие способностей, связанных с ее поиском, обработкой, использованием, и с формированием информационной компетентности в целом.
- С помощью виртуальных уроков, дистанционного обучения можно обеспечить «образование без границ».
- Осуществляет применение ИКТ при организации оперативного контроля, в осуществлении персонализированного сопровождения ученика.
- Способствует активизации аналитической деятельности учащихся: дети не только добывают и воспроизводят информацию, но и обрабатывают ее, оперируют ею.
- Используют дидактические возможности, связанные с визуализацией материала, его «оживлением», возможностью представить наглядно те явления и процессы, которые невозможно представить иными словесными способами.
- Становится основой для проектной деятельности, самостоятельной научно-исследовательской деятельности, способствуют реализации творческого потенциала детей.

#### **Ресурс личностно-ориентированного обучения.**

При личностно ориентированном обучении на первое место выходит не предметные знания, а деятельность ученика по овладению знанием. Учитель проектирует адаптивную образовательную среду обучения, в которой каждый ребенок может реализовать свои образовательные потребности и способности. Этот ресурс предполагает организацию педагогического процесса так, чтобы максимально снизить перегрузку учащихся и оказывать ему в процессе обучения различные виды поддержки:

- психологическую;
- здоровье сберегающую;
- правовую;
- коррекционную и другие.