

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

"Школа №174 им. И.П. Зорина" городского округа Самара

Рассмотрено на заседании ШМО учителей  
математики

Протокол №1 от «28» августа 2020 г.

Руководитель ШМО

Баштова / Е.А. Баштова/

Проверено

«28» августа 2020 г.

Заместитель директора по УВР

Артемяева /Г.В. Артемяева/

Утверждаю

Директор МБОУ Школы №174 г.о. Самара

Кондрашова Н.В. Кондрашова/

Приказ № 174/п от «28» августа 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

**Класс: 5-9**

Составители: Н.В. Борисова, Е.А. Баштова,  
Л.Ю. Сычева, О.А. Романенко

Самара

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для основной школы составлена на основе ФГОС ООО, ООП МБОУ Школы № 174 г.о. Самара, авторской программы Атанасяна Л.С. М. Геометрия.7—9 классы. М. Просвещение, 2017 год, авторской программы Мордковича А.Г. «Алгебра 7,8,9» М. Просвещение 2018 год., авторской программы: А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е. В. Буцко «Математика: программы: 5-11 класс» М. Вентана-Граф 2017 год.

### Учебники:

1. Учебник для учащихся 5 класса под редакцией коллектива авторов: Математика: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2020.
2. Учебник для учащихся 6 класса под редакцией коллектива авторов: Математика: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2017.  
Геометрия, 7 – 9: Учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кардомцев и др. – М.: Просвещение, 2020г.;
3. А.Г.Мордкович. Алгебра-7, 8, 9. Часть 1. Учебник, М.: Мнемозина, 2020г.;
4. А.Г.Мордкович и др. Алгебра-7, 8, 9. Часть 2. Задачник, М.: Мнемозина, 2020г.;

В учебном плане школы на изучение математики в 5-6 классах отводится 408 часов, 204 часа в год, 6 часов в неделю. На изучение математики в 7-9 классах отводится **6 учебных часов** в неделю в течение каждого года обучения, из них 4 часа алгебры и 2 часа геометрии

Распределение учебного времени между предметами представлено в таблице.

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов в неделю	Количество часов на ступени основного образования
5	Математика	6	204
6	Математика	6	204

7	Математика (Алгебра)	4	136
8	Математика (Алгебра)	4	136
9	Математика (Алгебра)	4	136
7	Математика (Геометрия)	2	68
8	Математика (Геометрия)	2	68
9	Математика (Геометрия)	2	68
<b>ВСЕГО</b>			<b>1020</b>

### Изменения, внесенные в авторскую программу Атанасян Л.С. по геометрии

#### 7 класс

Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе
Начальные геометрические сведения	7	11
Треугольники	14	17
Параллельные прямые	9	13
Соотношения между сторонами и углами треугольника	16	20
Решение задач	4	7
<b>Итого:</b>	<b>50</b>	<b>68</b>

Увеличение количества часов на изучении геометрии в 7 классе связано с тем, что такие темы как «Треугольники», «Параллельные прямые», «Соотношение между сторонами и углами в треугольнике» входят в ОГЭ и тем, что изучение геометрии начинается с 7 класса.

Изучение раздела «Математика в историческом развитии» идет сквозным курсом.

Изучение математики на ступени основного общего образования направлено

на достижение следующих *целей*:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

### ***Задачи:***

- сохранить теоретические и методологические подходы, оправдавшие себя в практике преподавания в начальной школе;

- предусмотреть возможность компенсации пробелов в подготовке школьников и недостатков в их математическом развитии, развитии внимания и памяти;

- обеспечить уровневую дифференциацию в ходе обучения;

- обеспечить базу математических знаний, достаточную для изучения алгебры и геометрии, а также для продолжения образования;

- сформировать устойчивый интерес учащихся к предмету;

- выявить и развить математические и творческие способности;

## Планируемые результаты изучения учебного предмета математика на уровень 7-9 классов

### Личностные результаты:

- Формирование воспитания российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки.
- Формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
- Формирование осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- Формирование умения контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности.
- Формирование критичности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении математических задач.
- Формирование умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Формирование умения распознавать логически некорректные высказывания, критически мыслить, отличать гипотезу от факта.
- Формирование ответственного отношения к учению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов, выбору профильного математического образования.
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

- Формирование коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- Формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- Формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

- Формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.

- Формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

- Формирование развития компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

- Формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов.

- Формирование умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.

- Формирование умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации.

- Формирование умения понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

- Формирование умения выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

- Формирование понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

- Формирование универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, коммуникативных), обеспечивающих овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться.

- Формирование умения самостоятельно ставить учебные и познавательные задачи, преобразовывать практическую задачу в теоретическую и наоборот.

- Формирование умения планировать пути достижения целей, выделять альтернативные способы достижения цели, выбирать наиболее рациональные методы, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

- Формирование осознанной оценки в учебной деятельности, умения содержательно обосновывать правильность результата и способа действия, адекватно оценивать свои возможности достижения цели самостоятельной деятельности.

- Формирование умения логически рассуждать, делать умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), аргументированные выводы, умение обобщать, сравнивать, классифицировать.

- Формирование умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач.

- Овладение основами ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения, рефлексивного чтения, формирование умения структурировать математические тексты, выделять главное, выстраивать логическую последовательность излагаемого материала.

- Формирование компетентности в области использования ИКТ, как инструментальной основы развития универсальных учебных действий.

## Предметные результаты:

### 5-6 класс

Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
Арифметика	<ul style="list-style-type: none"><li>• понимать особенности десятичной системы счисления;</li><li>• использовать понятия, связанные с делимостью натуральных чисел;</li><li>• выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;</li><li>• сравнивать и упорядочивать рациональные числа;</li><li>• выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;</li><li>• использовать понятия и умения, связанные с процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять не сложные практические расчёты;</li><li>• анализировать графики зависимостей между величинами (расстояние, время; температура и т. п.).</li></ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li><li>• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li><li>• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• познакомиться с позиционными системами счисления и основаниями, отличными от 10;</li><li>• углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;</li><li>• научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести навык контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.</li></ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</li><li>• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</li><li>• составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li></ul>



<p><b>Числовые и буквенные выражения. Уравнения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять операции с числовыми выражениями;</li> <li>• выполнять преобразования буквенных выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых);</li> <li>• решать линейные уравнения, решать текстовые задачи алгебраическим методом.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li> <li>• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li> <li>• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<p>развить представления о буквенных выражениях и их преобразованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть специальными приёмами решения уравнений, применять аппарат уравнений для решения как текстовых, так и практических задач.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;</li> <li>• решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</li> </ul>
<p><b>Наглядная геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры и их элементы;</li> <li>• строить углы, определять их градусную меру;</li> <li>• распознавать и изображать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;</li> <li>• определять по линейным размерам развёртки фигуры, линейные размеры самой фигуры и наоборот;</li> <li>• вычислять объём прямоугольного параллелепипеда и куба.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.</li> </ul> <p><b>Измерения и вычисления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;</li> <li>• вычислять площади прямоугольников.</li> <li>• вычислять расстояния на местности в стандартных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться вычислять объём пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;</li> <li>• углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;</li> <li>• научиться применять развёртки для выполнения практических расчетов.</li> <li>• прямоугольных параллелепипедов, кубов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;</li> <li>• выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</li> <li>• оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.</li> </ul>

	<p>ситуациях, площади прямоугольников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.</li> </ul>	
<p><b>Элементы статистики, вероятности.</b> <b>Комбинаторные задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;</li> <li>• решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать логически некорректные высказывания.</li> </ul>	<p>приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать логически некорректные высказывания;</li> <li>• строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.</li> </ul>

## 7 класс

Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<b>АРИФМЕТИКА</b>		
<p><b>РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь;</li> <li>• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</li> <li>• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;</li> <li>• выполнять округление чисел в соответствии с правилами;</li> <li>• сравнивать числа.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li> <li>• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li> <li>• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых чисел;</li> <li>• понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</li> <li>• выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;</li> <li>• выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;</li> <li>• находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</li> <li>• составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</li> </ul>
<b>АЛГЕБРА</b>		
<p><b>АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ</b></p>	<p><b>Тождественные преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем;</li> <li>• выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;</li> <li>• использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;</li> </ul>	<p><b>Тождественные преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями степени с натуральным показателем;</li> <li>• выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</li> <li>• выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;</li> </ul>

**Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

• выделять квадрат суммы и разности одночленов;  
**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

**Текстовые задачи**

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные

		<p>задач указанных типов.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных</li> </ul>
<b>УРАВНЕНИЯ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</li> <li>• проверять справедливость числовых равенств;</li> <li>• решать системы несложных линейных уравнений;</li> <li>• проверять, является ли данное число решением уравнения;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения;</li> <li>• решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;</li> <li>• решать линейные уравнения с параметрами;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать линейные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений и при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных уравнений и систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>
<b>ФУНКЦИИ</b>		
<b>ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находить значение функции по заданному значению аргумента;</li> <li>• находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;</li> <li>• определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;</li> <li>• строить график линейной функции;</li> <li>• определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства линейной функции и ее</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции;</li> <li>• строить графики линейной функции;</li> <li>• составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• иллюстрировать с помощью графика линейной функции реальную зависимость или процесс по их характеристикам.</li> </ul>

	график при решении задач из других учебных предметов.	
<b>ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА</b>		
ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь представление о комбинаторных задачах;</li> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;</li> <li>• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</li> <li>• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</li> <li>• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</li> <li>• извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</li> <li>• составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;</li> <li>• применять правило произведения при решении комбинаторных задач.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</li> <li>• определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи.</li> </ul>
КОМБИНАТОРИКА		
<b>ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</li> <li>• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</li> <li>• выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома;</li> <li>• используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</li> <li>• выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</li> <li>• использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</li> <li>• применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.</li> </ul>	<p>решении математических задач (например, для построения графика линейной функции).</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.</li> </ul>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>		
<p>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;</li> <li>• применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;</li> <li>• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр;</li> <li>• строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.</li> <li>• изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания;</li> <li>• использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.</li> <li>• выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</li> <li>• распознавать движение объектов в окружающем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников);</li> <li>• оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр;</li> <li>• свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,</li> <li>• выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;</li> <li>• выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;</li> <li>• оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.</li> </ul>

	<p>мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.</li> </ul>	
<p>ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами, проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить вычисления на местности;</li> <li>• применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.</li> </ul>

## 8 класс

Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<b>АРИФМЕТИКА</b>		
<p>РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА ИЗМЕРЕНИЕ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: рациональное число, арифметический квадратный корень;</li> <li>• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</li> <li>• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;</li> <li>• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;</li> <li>• распознавать рациональные и иррациональные числа;</li> <li>• сравнивать числа.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <li>• выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;</li> <li>• выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>• сравнивать рациональные и иррациональные числа;</li> <li>• представлять рациональное число в виде</li> </ul>



	<p><b>предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li> <li>• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<p>десятичной дроби</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</li> <li>• записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.</li> </ul>
<b>АЛГЕБРА</b>		
<p>АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ</p>	<p><b>Тождественные преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать смысл записи числа в стандартном виде;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».</li> </ul> <p><b>Текстовые задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</li> <li>• решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</li> <li>• находить процентное снижение или процентное повышение величины;</li> <li>• решать несложные логические задачи методом рассуждений.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выдвигать гипотезы о возможных предельных</li> </ul>	<p><b>Тождественные преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную;</li> <li>• выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;</li> <li>• выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;</li> <li>• выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;</li> <li>• выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.</li> </ul> <p><b>Текстовые задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</li> <li>• различать модель текста и модель решения задачи,</li> </ul>

значениях искомым в задаче величин (делать прикидку).

конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.</li> </ul>
УРАВНЕНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</li> <li>• проверять справедливость числовых неравенств;</li> <li>• решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;</li> <li>• решать системы несложных линейных неравенств;</li> <li>• проверять, является ли данное число решением неравенства;</li> <li>• решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;</li> <li>• изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать линейные неравенства при решении задач, возникающих в других учебных предметах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: неравенство, решение неравенства;</li> <li>• решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;</li> <li>• решать дробно-линейные уравнения;</li> <li>• решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;</li> <li>• решать несложные квадратные уравнения с параметром;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных неравенств при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>
НЕРАВЕНСТВА		
<b>ФУНКЦИИ</b>		
ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</li> <li>• определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции;</li> <li>• строить графики функций вида: <math>y = a + \frac{k}{x + b}</math>; <math>y = \sqrt{x}</math>; <math>y = \sqrt[3]{x}</math>; <math>y =  x </math>;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</li> </ul>
ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ		
<b>ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА</b>		
ОПИСАТЕЛЬНАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять основные статистические</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятиями: случайный опыт,</li> </ul>

СТАТИСТИКА	<p>характеристики числовых наборов;</p>	случайный выбор, испытание, элементарное
СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать вероятность события в простейших случаях;</li> </ul>	случайное событие (исход), классическое
КОМБИНАТОРИКА	<p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</li> <li>оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.</li> </ul>	<p>определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>представлять информацию с помощью кругов Эйлера.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</li> </ul>
<b>ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</li> <li>оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;</li> <li>задавать множества перечислением их элементов;</li> <li>находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;</li> <li>оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</li> <li>приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</li> <li>изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</li> <li>определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</li> <li>задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</li> <li>используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</li> <li>выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</li> <li>использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;</li> <li>использовать множества, операции с</li> </ul>

		множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>		
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;</li> <li>• применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;</li> <li>• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: перпендикуляр, наклонная, проекция;</li> <li>• изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания;</li> <li>• использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.</li> <li>• выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</li> <li>• распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>• формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть стандартной классификацией плоских фигур (четырёхугольников);</li> <li>• оперировать понятиями: перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;</li> <li>• применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;</li> <li>• изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;</li> <li>• свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,</li> <li>• выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</li> <li>• применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.</li> </ul>
ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять формулы периметра, площади;</li> <li>• применять теорему Пифагора.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять теорему Пифагора, формулы площади при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей</li> </ul>

действительности.

## 9 класс

Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<b>АРИФМЕТИКА</b>		
РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА ИЗМЕРЕНИЕ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ	<ul style="list-style-type: none"><li>• Оперировать на базовом уровне понятием действительные числа;</li><li>• распознавать рациональные и иррациональные числа;</li><li>• сравнивать числа.</li></ul> <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li><li>• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li><li>•</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Оперировать понятиями: множество действительных чисел, геометрическая интерпретация действительных чисел;</li></ul> <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</li><li>• записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.</li></ul>
<b>АЛГЕБРА</b>		
АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ	<b>Тождественные преобразования</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем;</li><li>• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.</li></ul> <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».</li></ul> <b>Текстовые задачи</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</li></ul> <b>В повседневной жизни и при изучении других</b>	<b>Тождественные преобразования</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Оперировать понятиями степени с целым отрицательным показателем;</li><li>• раскладывать на множители квадратный трехчлен;</li><li>• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;</li><li>• выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;</li><li>• выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;</li></ul>

	<p><b>предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомого в задаче величин (делать прикидку).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;</li> <li>• выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;</li> <li>• выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.</li> </ul> <p><b>Текстовые задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</li> <li>• анализировать затруднения при решении задач;</li> <li>• выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</li> <li>• исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;</li> <li>• осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;</li> <li>• владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;</li> <li>• решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;</li> <li>• решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;</li> <li>• решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных</li> </ul>
--	---	--

		<p>методов и обосновывать решение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;</li> <li>• решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.</li> </ul>
<p>УРАВНЕНИЯ НЕРАВЕНСТВА</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</li> <li>• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;</li> <li>• решать квадратные и дробно - рациональные неравенства;</li> <li>• решать системы уравнений, неравенств;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения и неравенства при решении задач, возникающих в других учебных предметах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);</li> <li>• решать дробно-линейные уравнения;</li> <li>• решать простейшие иррациональные уравнения вида;</li> <li>• решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;</li> <li>• использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;</li> <li>• решать линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами;</li> <li>• решать несложные системы уравнений с параметрами;</li> <li>• решать несложные уравнения в целых числах.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении уравнений и неравенств</li> </ul>



		<p>при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</li> <li>• уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</li> </ul>
<b>ФУНКЦИИ</b>		
<b>ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</li> <li>• строить графики функций;</li> <li>• проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>• решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;</li> </ul>
<b>ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ</b>	<p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);</li> <li>• использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: <math>y = a + \frac{k}{x} + b</math>; <math>y = \sqrt{x}</math>; <math>y = \sqrt[3]{x}</math>; <math>y =  x </math>;</li> <li>• на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции <math>y = f(x)</math> для построения графиков функций <math>y = af(kx + b)</math>;</li> <li>• исследовать функцию по ее графику;</li> <li>• находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</li> <li>• оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>• решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.</li> </ul>
<b>ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА</b>		
ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать вероятность события в простейших случаях;</li> <li>иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</li> <li>иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;</li> <li>сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</li> <li>оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</li> <li>оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;</li> <li>оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;</li> <li>решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</li> <li>определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</li> <li>оценивать вероятность реальных событий и явлений.</li> </ul>
СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ		
КОМБИНАТОРИКА		
<b>ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</li> <li>приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</li> <li>выбирать подходящий изученный метод для</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</li> <li>оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и,</li> </ul>

	<p>решения изученных типов математических задач;</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.</li> </ul>	<p>или, не, условные высказывания (импликации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить высказывания, отрицания высказываний;</li> <li>• используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</li> <li>• выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</li> <li>• использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</li> <li>• применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;</li> </ul>
--	--	---

### ГЕОМЕТРИЯ

<p>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;</li> <li>• применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;</li> <li>• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>• изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания;</li> <li>• распознавать движение объектов в окружающем мире.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>• формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников);</li> <li>• оперировать понятиями: перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;</li> <li>• характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей;</li> <li>• изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;</li> <li>• изображать типовые плоские фигуры и объемные</li> </ul>
------------------------------	--	--

		<p>тела с помощью простейших компьютерных инструментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</li> <li>• оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;</li> <li>• строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;</li> <li>• применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;</li> <li>• оценивать размеры реальных объектов окружающего мира;</li> <li>• применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.</li> </ul>
<p>ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;</li> <li>• применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;</li> <li>• применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенности и равносторонности;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить простые вычисления на объемных телах;</li> <li>• формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить вычисления на местности;</li> <li>• применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.</li> </ul>
<p>КООРДИНАТЫ ВЕКТОРЫ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;</li> <li>• определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;</li> <li>• выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;</li> <li>• применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.</li> </ul>

## Содержание учебного предмета математика

### МАТЕМАТИКА 5-6 класс

#### **Натуральные числа**

Ряд натуральных чисел. Десятичная запись натуральных чисел. Округление натуральных чисел.

Координатный луч.

Сравнение натуральных чисел. Сложение и вычитание натуральных чисел. Свойства сложения.

Умножение и деление натуральных чисел. Свойства умножения. Деление с остатком. Степень числа с натуральным показателем.

Делители и кратные натурального числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, на 3, на 5, на 9, на 10.

Простые и составные числа. Разложение чисел на простые множители

Решение текстовых задач арифметическими способами.

#### **Дроби**

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Нахождение дроби от числа. Нахождение числа по значению её дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа.

Сравнение обыкновенных дробей и смешанных чисел. Арифметические действия с обыкновенными дробями и смешанными числами.

Десятичные дроби. Сравнение и округление десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Прикидки результатов вычислений. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Бесконечные периодические десятичные дроби. Десятичное приближение обыкновенной дроби.

Отношение. Процентное отношение двух чисел. Деление числа в данном отношении. Масштаб.

Пропорция. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональные зависимости.

Проценты. Нахождение процентов от числа. Нахождение числа по его процентам.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

### **Рациональные числа**

Положительные, отрицательные числа и число 0.

Противоположные числа. Модуль числа.

Целые числа. Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства сложения и умножения рациональных чисел.

Координатная прямая. Координатная плоскость.

### **Величины, зависимости между величинами.**

Единицы длины, площади, объёма, массы, времени, скорости.

Параметры зависимостей между величинами. Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам.

### **Числовые и буквенные выражения. Уравнения.**

Числовые выражения. Значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях. Буквенные выражения. Раскрытие скобок. Подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых. Формулы.

Уравнения. Корень уравнения. Основные свойства уравнений. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

### **Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи.**

Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков.

Среднее арифметическое. Среднее значение величины.

Случайное событие. Достоверное и невозможное события. Решение комбинаторных задач.

### **Геометрические фигуры. Измерения геометрических величин**

Отрезок. Построение отрезка. Длина отрезка, ломаной. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины. Периметр многоугольника. Плоскость. Прямая. Луч.

Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Прямоугольник. Квадрат. Треугольник. Виды треугольников. Окружность и круг. Длина окружности. Число  $\pi$ .

Равенство фигур. Понятие и свойства площади. Площадь прямоугольника и квадрата. Площадь круга. Ось симметрии фигуры.

Наглядные представления о пространственных фигурах, таких как: прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, цилиндр, конус, шар, сфера. Примеры развёрток многогранников, цилиндра, конуса. Понятие и свойства объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда и куба.

Взаимное расположение двух прямых. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые.

Осевая и центральная симметрии.

### **Математика в историческом развитии.**

Римская система счисления. Позиционные системы счисления. Обозначение цифр в Древней Руси.

Старинные меры длины. Введение метра как единицы длины. Метрическая система мер в России, в Европе.

История формирования математических символов. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме, на Руси.

Открытие десятичных дробей. Мир простых чисел. Золотое сечение. Число 0. Появление отрицательных чисел.

Л.Ф.Магницкий. П.Л.Чебышев. А.Н.Колмогоров.



## АЛГЕБРА 7-9 класс

### АРИФМЕТИКА

#### *Рациональные числа*

Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное.

Степень с целым показателем.

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми.*

#### *Действительные числа*

Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. *История формирования понятия числа: недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений.* Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч

#### *Измерения, приближения, оценки*

Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), Длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя степени десяти в записи числа. Приближенное значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

## АЛГЕБРА

### *Алгебраические выражения*

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

*Рождение буквенной символики.*

### **Уравнения.**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. *Франсуа Виет.* Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. *История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.* Решение дробно-рациональных уравнений. *Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель.* Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными;

решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. *Р. Декарт*. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

### ***Неравенства.***

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

## **ФУНКЦИИ**

### ***Числовые функции.***

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

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = x^2$ ,  $y = |x|$ .

### ***Числовые последовательности.***

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

## **ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

### ***Описательная статистика.***

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

### ***Случайные события и вероятность.***

Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Элементарные события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я Бернулли, А.Н. Колмогоров.*

### ***Комбинаторика.***

Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

## **ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА**

### ***Теоретико-множественные понятия.***

Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной.

Пример и контрпример.

### *Элементы логики.*

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если то в том и только том случае.*

Логические связки *и, или*

## **ГЕОМЕТРИЯ 7-9 классы**

### **ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ**

#### ***Прямые и углы***

Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

*«Начала» Евклида. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.*

#### ***Треугольники***

Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса.

Теорема Пифагора. *От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа.* Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников; теорема косинусов и теорема синусов.

Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений

### ***Четырехугольники***

Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки.

Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.

Ромб, теорема о свойстве диагоналей.

Квадрат.

Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция

### ***Многоугольники***

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника

### ***Окружность и круг***

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.

Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около

треугольника.

Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника

### ***Геометрические преобразования***

Понятие о равенстве фигур. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

*Фалес. Золотое сечение.*

Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии

### ***Построение с помощью циркуля и линейки***

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей.

*Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба.*

## **ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН**

Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Длина окружности, число  $\pi$  ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две

стороны и угол между ними; через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

## **КООРДИНАТЫ**

Декартовы координаты на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности

## **ВЕКТОРЫ**

Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов



## Тематическое планирование

№ П/П	Наименование раздела	Всего часов	В том числе		
			Уроки	Самостоятельные работы, тесты	Контрольные работы
1.	<b>5 класс</b> Натуральные числа и шкалы	23	22	1	1
2.	Сложение и вычитание натуральных чисел	38	36	2	2
3.	Умножение и деление натуральных чисел	45	43	3	2
4.	Обыкновенные дроби	20	19	2	1
5.	Десятичные дроби	55	52	2	3
6.	Повторение	23	22		1
	<b>Итого</b>	<b>204</b>	<b>194</b>		<b>10</b>
	<b>6 класс</b>				
10.	Делимость чисел	24	23	2	1
11.	Обыкновенные дроби	47	44	6	3
13.	Отношения и пропорции	35	33	5	2
14.	Рациональные числа и действия над ними	79	73	10	6
19.	Повторение	21	20		1
	<b>Итого</b>	<b>204</b>	<b>192</b>		<b>12</b>

### 7 класс

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		
			Уроки	Самостоятельные работы, тесты	Контрольные работы
1	Арифметика	4	4	-	-
2	Алгебра	94	87	14	7
3	Функции	20	18	6	2
4	Вероятность и статистика	15	-	2	-
5	Логика и множества	3	3	-	-
6	Геометрические фигуры	65	60	11	5
7	Измерение геометрических величин	3	3	-	-
8	Координаты	-	-	-	-
9	Векторы	-	-	-	-
	<b>итого</b>	204	190		14

### 8 класс

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		
			Уроки	Самостоятельные работы, тесты	Контрольные работы
1	Арифметика	12	12	-	-
2	Алгебра	84	78	11	6
3	Функции	25	22	3	3

4	<b>Вероятность и статистика</b>	13	13	1	-
5	<b>Логика и множества</b>	2	2	-	-
6	<b>Геометрические фигуры</b>	56	52	8	4
7	<b>Измерение геометрических величин</b>	12	11	1	1
8	<b>Координаты</b>	-	-	-	-
9	<b>Векторы</b>	-	-	-	-
	<b>итого</b>	204	190	24	14

### 9 класс

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		
			Уроки	Самостоятельные работы, тесты	Контрольные работы
1	<b>Арифметика</b>	4	4	-	-
2	<b>Алгебра</b>	84	78	11	6
3	<b>Функции</b>	30	27	3	3
4	<b>Вероятность и статистика</b>	13	13	1	-
5	<b>Логика и множества</b>	2	2	-	-
6	<b>Геометрические фигуры</b>	42	40	-	2
7	<b>Измерение геометрических величин</b>	12	11	1	1
8	<b>Координаты</b>	7	7	-	-
9	<b>Векторы</b>	10	9	1	2
	<b>итого</b>	204	190	17	14

