

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Белоярский городской округ
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Косулинская средняя общеобразовательная школа №8»

Согласовано:
Руководитель Методического совета
Л.В. Васильева

Протокол № «2»
«12» сентября 2016 г.

Утверждаю:
Директор «Косулинская СОШ №8»
О.В. Черемисина

Приказ № 148
«19» сентября 2016 г.



**Рабочая программа
по математике
на основную ступень
(5 – 9 класс)**

Разработчики:

Бушмакина Ольга Юрьевна
Марушко Надежда Михайловна
Храмцова Ольга Александровна

с. Косулино
2016 г.

Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Примерной программы по учебным предметам:

Математика. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Сферы» 5-6 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ (Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева и др.). - 3- изд. -М.: Просвещение, 2014 и предназначена для организации процесса обучения по математике в образовательных учреждениях основного общего образования в 5-6 классах;

Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей образовательных организаций/ [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд.; доп. – М.: -Просвещение, 2014.

Геометрия. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей образовательных организаций/ [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд.; дораб. – М.: -Просвещение, 2014.

Данные линии учебников соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, имеют гриф «Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации».

В соответствии с учебным планом основного общего образования в курсе математики выделяются два этапа: 5-6 классы и 7-9 классы, у каждого из которых свои самостоятельные функции.

В 5-6 классах изучается интегрированный предмет «Математика», в 7-9 классах - два предмета «Алгебра» и «Геометрия». Курс 5-6 классов, с одной стороны, является непосредственным продолжением курса математики начальной школы, систематизирует, обобщает и развивает полученные там знания, с другой стороны, позволяет учащимся адаптироваться к новому уровню изучения предмета, создает необходимую основу, на которой будут базироваться систематические курсы 7-9 классов

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Требования к уровню подготовки обучающихся 5 класс.

Личностные	Предметные результаты	Метапредметные результаты
<p>У обучающегося будут сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none">внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к урокам математики;понимание роли математических	<p>Базовый уровень Числа Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, обыкновенная дробь,	<p><u>Регулятивные:</u> Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none">принимать учебную задачу и следовать инструкции учителя;планировать свои действия в соот-

<p>действий в жизни человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерес к различным видам учебной деятельности, включая элементы предметно-исследовательской деятельности; • ориентация на понимание предложений и оценок учителей и одноклассников; • понимание причин успеха в учебе; • понимание нравственного содержания поступков окружающих людей. <p>Обучающийся получит возможность для формирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ интереса к познанию математических фактов, количественных отношений, математических зависимостей в окружающем мире; ✓ ориентации на оценку результатов познавательной деятельности; ✓ общих представлений о рациональной организации мыслительной деятельности; ✓ самооценки на основе заданных критериев успешности учебной деятельности; ✓ первоначальной ориентации в поведении на принятые моральные нормы; ✓ понимания чувств одноклассников, учителей; ✓ представления о значении математических действий в жизни человека; 	<p>смешанное число;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать свойства чисел и правила действий с числами при выполнении вычислений; • использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; • выполнять округление натуральных чисел в соответствии с правилами; • сравнивать натуральные числа. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; • выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; • составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. <p>Статистика и теория вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, • читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы. <p>Текстовые задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; • строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью нахождения третьей величины; 	<p>ветствии с учебными задачами и инструкцией учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять действия в устной форме; • учитывать выделенные учителем ориентиры действия в учебном материале; • в сотрудничестве с учителем находить несколько вариантов решения учебной задачи, представленной на наглядно-образном уровне; • вносить необходимые коррективы в действия на основе принятых правил; • выполнять учебные действия в устной и письменной речи; • принимать установленные правила в планировании и контроле способа решения; • осуществлять пошаговый контроль под руководством учителя в доступных видах учебно-познавательной деятельности. <p>Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл инструкции учителя и заданий, предложенных в учебнике; • выполнять действия в опоре на заданный ориентир; • воспринимать мнение и предложение
---	---	---

<p>тики для познания окружающего мира.</p>	<p>люю поиска решения задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; • 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; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку) <p>Наглядная геометрия Геометрические фигуры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окруж- 	<p>ния (о способе решения задачи) сверстников;</p> <ul style="list-style-type: none"> • в сотрудничестве с учителем, классом находить несколько вариантов решения учебной задачи; • на основе вариантов решения практических задач под руководством учителя делать выводы о свойствах изучаемых объектов; • выполнять учебные действия в устной, письменной речи и во внутреннем плане; • самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия с наглядно-образным материалом. <p><u>Познавательные:</u> <i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять поиск нужной информации, используя материал учебника и сведения, полученные от взрослых; • использовать рисуночные и символические варианты математической записи; кодировать информацию в знаково-символической форме; • на основе кодирования строить несложные модели математических понятий, задачных ситуаций;
--	---	--

	<p>ность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. <p>Измерения и вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; вычислять площади прямоугольников. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников; выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни. <p>История математики</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей. <p>Базовый и углублённый уровень</p> <p>Числа</p> <p><i>Ученик должен уметь:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> строить небольшие математические сообщения в устной форме; проводить сравнение (по одному или нескольким основаниям, наглядное и по представлению, сопоставление и противопоставление), понимать выводы, сделанные на основе сравнения; выделять в явлениях существенные и несущественные, необходимые и достаточные признаки; проводить аналогию и на ее основе строить выводы; в сотрудничестве с учителем проводить классификацию изучаемых объектов; строить простые индуктивные и дедуктивные рассуждения. <p>Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> под руководством учителя осуществлять поиск необходимой и дополнительной информации; работать с дополнительными текстами и заданиями; соотносить содержание схематических изображений с математической записью; моделировать задачи на основе анализа жизненных сюжетов;
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, обыкновенная дробь, смешанное число, геометрическая интерпретация натуральных чисел.</i> • <i>понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</i> • <i>выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;</i> • <i>выполнять округление чисел с заданной точностью;</i> • <i>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных дробей;</i> • <i>находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</i> • <i>выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</i> • <i>составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</i> <p>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>устанавливать аналогии; формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;</i> • <i>строить рассуждения о математических явлениях;</i> • <i>пользоваться эвристическими приемами для нахождения решения математических задач.</i> <p><u>Коммуникативные:</u></p> <p>Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>принимать активное участие в работе парами и группами, используя речевые коммуникативные средства;</i> • <i>допускать существование различных точек зрения;</i> • <i>стремиться к координации различных мнений о математических явлениях в сотрудничестве; договариваться, приходить к общему решению;</i> • <i>использовать в общении правила вежливости;</i> • <i>использовать простые речевые средства для передачи своего мнения;</i> • <i>контролировать свои действия в коллективной работе;</i> • <i>понимать содержание вопросов и воспроизводить вопросы;</i> • <i>следить за действиями других участников в процессе коллективной по-</i>
--	---	---

	<p><i>решение уравнения, числовое неравенство.</i></p> <p>Статистика и теория вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных.</i> • <i>извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;</i> • <i>составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.</i> <p>Текстовые задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</i> • <i>использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;</i> • <i>знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</i> • <i>моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i> • <i>выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</i> • <i>интерпретировать вычислительные</i> 	<p>знавательной деятельности.</p> <p>Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>строить понятные для партнера высказывания и аргументировать свою позицию;</i> • <i>использовать средства устного общения для решения коммуникативных задач.</i> • <i>корректно формулировать свою точку зрения;</i> • <i>проявлять инициативу в учебно-познавательной деятельности;</i> • <i>контролировать свои действия в коллективной работе; осуществлять взаимный контроль.</i>
--	---	--

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;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) 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 задачи указанных типов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при

	<p>решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; • решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета. <p>Наглядная геометрия Геометрические фигуры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; • изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов. <p>Измерения и вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • вычислять площади прямоугольников, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы комнат; • выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; • оценивать размеры реальных объек- 	
--	--	--

	<p><i>тов окружающего мира.</i></p> <p>История математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.</i> 	
--	---	--

Требования к уровню подготовки обучающихся 6 класс.

Личностные	Предметные	Метапредметные
<p>У учащихся будут сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; • начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире; • экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения; • формирование способности к эмоцио- 	<p>Базовый уровень</p> <p>Элементы теории множеств и математической логики.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать логически некорректные высказывания. 	<p>Регулятивные</p> <p>Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать и удерживать учебную задачу; • выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; • планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; • предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; • составлять план и последовательность действий;

¹Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<p>нальному восприятию языковых объектов, их решений, рассуждений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; <p>У учащихся могут быть сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; • критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; • креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении логических задач. 	<p>Числа</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число; • использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; • выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; • сравнивать рациональные числа. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; • выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; • составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. <p>Статистика и теория вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, • читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы. <p>Текстовые задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; 	<ul style="list-style-type: none"> • осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы; • адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; • сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; <p>Учащиеся получают возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата; • предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач; • осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия; • выделять и формулировать то, что усвоено и, что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения. <p>Познавательные Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; • использовать общие приёмы решения задач; • применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; • осуществлять смысловое чтение;
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; • осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; • 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 отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. <p>В повседневной жизни и при изучении</p>	<ul style="list-style-type: none"> • создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; • самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических задач; • понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; • понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; • находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; <p>Учащиеся получают возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; • видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни; • выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; • выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
--	---	--

	<p>других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку) <p>Наглядная геометрия Геометрические фигуры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. <p>Измерения и вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> • инструментов для измерений длин и углов; • вычислять площади прямоугольников. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников; • выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в 	<ul style="list-style-type: none"> • интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию); • оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности); <p>Коммуникативные Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; • взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; • прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; • разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников; • координировать и принимать различные позиции во взаимодействии; • аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.
--	--	--

	<p>реальной жизни.</p> <p>История математики</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; <p>знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.</p> <p>Базовый и углубленный уровень</p> <p>Элементы теории множеств и математической логики</p> <p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,</i> <i>определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания³.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>распознавать логически некорректные высказывания;</i> 	
--	---	--

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

³ Выделенный курсивом во всем документе текст следует относить для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях.

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.</i> <p>Числа</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация целых, рациональных;</i> • <i>выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;</i> • <i>выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</i> • <i>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;</i> • <i>оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</i> • <i>выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</i> 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</i> <p>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.</i> <p>Статистика и теория вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,</i> • <i>извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;</i> • <i>составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.</i> <p>Текстовые задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</i> • <i>использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для</i> 	
--	--	--

	<p><i>построения поисковой схемы и решения задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</i> • <i>моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i> • <i>выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</i> • <i>интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</i> • <i>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;</i> • <i>исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;</i> • <i>решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;</i> • <i>осознавать и объяснять идентич-</i> 	
--	--	--

ность 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 задачи указанных типов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*

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

- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта.*

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- *Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*

- *изображать изучаемые фигуры*

	<p><i>от руки и с помощью компьютерных инструментов.</i></p> <p>Измерения и вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;</i> • <i>вычислять площади прямоугольников, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы комнат;</i> • <i>выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</i> • <i>оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.</i> <p>История математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.</i> 	
--	---	--

Требования к уровню подготовки обучающихся 7 класс.

Личностные	Предметные	Метапредметные
У учащихся будут сформированы:	Элементы теории множеств и математиче-	Регулятивные

<ul style="list-style-type: none"> • готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; • начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире; • экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения; • формирование способности к эмоциональному восприятию языковых объектов, их решений, рассуждений; • умение контролировать процесс и результаты учебной деятельности; <p>У учащихся могут быть сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; • критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. 	<p>ской логики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне⁴ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; • оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; • приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов. <p>Числа</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь; • использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; • использовать признаки делимости на 2, 5, 	<p>Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать и удерживать учебную задачу; • выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; • планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; • предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; • составлять план и последовательность действий; • осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы; • адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; • сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; <p>Учащиеся получают возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата; • предвидеть возможности получения кон-
---	--	--

⁴Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

	<p>3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • сравнивать числа. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; • выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; • составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. <p>Тождественные преобразования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем; • выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; • использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; • выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений <p>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения; 	<p>кретного результата при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия; • выделять и формулировать то, что усвоено и, что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения. <p>Познавательные</p> <p>Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; • использовать общие приёмы решения задач; • применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; • создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; • самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических задач; • понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; • понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; • находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять
--	--	---

	<p>решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проверять, является ли данное число решением уравнения; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить значение функции по заданному значению аргумента; • находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; • определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; • строить график линейной функции; • проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной); <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (области положительных и отрицательных значений и); • использовать свойства линейной 	<p>её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;</p> <p>Учащиеся получают возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; • видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни; • выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; • выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач; • интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию); • оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности); <p>Коммуникативные</p> <p>Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; • взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать кон-
--	---	---

	<p>функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Статистика и теория вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление о комбинаторных задачах; • решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; • представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; • читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • оценивать вероятность события в простейших случаях. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать количество возможных вариантов методом перебора; • иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; • оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях. <p>Текстовые задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; • осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; 	<p>фликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; • разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников; • координировать и принимать различные позиции во взаимодействии; • аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. <p>Геометрические фигуры</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; • извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; • применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме; • решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания. <p>Отношения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни. <p>Измерения и вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • применять формулы периметра когда все данные имеются в условии; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях; Геометрические построения • Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов. <p>В повседневной жизни и при изучении дру-</p>	
--	--	--

	<p>гих предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни. <p>История математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; • понимать роль математики в развитии России. <p>Методы математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач. 	
--	---	--

Требования к уровню подготовки обучающихся 8 класс.

Личностные	Предметные	Метапредметные
<p>У учащихся будут сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; • начальные навыки адаптации в динамич- 	<p>Элементы теории множеств и математической логики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их эле- 	<p>Регулятивные Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать и удерживать учебную задачу; • выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; • планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и позна-

<p>но изменяющемся мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование способности к эмоциональному восприятию языковых объектов, их решений, рассуждений; • умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; <p>У учащихся могут быть сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; • критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; • креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении логических задач; <p>• целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.</p>	<p>ментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; • приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов. <p>Числа</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; • использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; 	<p>вательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; • составлять план и последовательность действий; • осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы; • адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; • сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; <p>Учащиеся получают возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата; • предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач; • осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия; • выделять и формулировать то, что усвоено и, что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения. <p>Познавательные</p> <p>Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; • использовать общие приёмы решения за-
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; • выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; • оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; • распознавать рациональные и иррациональные числа; • сравнивать числа. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; • выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; • составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. <p>Тождественные преобразования</p>	<p>дач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; • осуществлять смысловое чтение; • создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; • самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических задач; • понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; • понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; • находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; <p>Учащиеся получают возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; • видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем; • выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; • использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; • выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл записи числа в стандартном виде; • оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа». 	<ul style="list-style-type: none"> • выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; • выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач; • интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию); • оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности); <p>Коммуникативные Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; • взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; • прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; • разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников; • координировать и принимать различные позиции во взаимодействии; • аргументировать свою позицию и коор-
--	---	--

	<p>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; • проверять справедливость числовых равенств и неравенств; • решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; • решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; • проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); • решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; • изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<p>динировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.</p>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none">• составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none">• Находить значение функции по заданному значению аргумента;• находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;• определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;• по графику находить нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;• строить график линейной функции;• проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной);• определять приближённые значения коор-	
--	--	--

динат точки пересечения графиков функций.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диа-

	<p>грамм, графиков;</p> <ul style="list-style-type: none"> • читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • определять основные статистические характеристики числовых наборов; • оценивать вероятность события в простейших случаях; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать количество возможных вариантов методом перебора; • иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; • сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; • оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях. <p>Текстовые задачи</p>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none">• 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 трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;• 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;	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none">• 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;• решать несложные логические задачи методом рассуждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none">• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомого в задаче величин (делать прикидку). <p>Геометрические фигуры</p> <ul style="list-style-type: none">• оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;• извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none">• применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none">• использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания. <p>Отношения</p> <ul style="list-style-type: none">• Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	
--	---	--

• использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

• Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

• применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

• применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших

	<p>ситуациях в повседневной жизни.</p> <p>Геометрические построения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни. <p>История математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; • понимать роль математики в развитии России. <p>Методы математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбирать подходящий изученный метод 	
--	---	--

	<p>для решения изученных типов математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства. 	
--	--	--

Требования к уровню подготовки обучающихся 9 класс.

Личностные	Предметные	Метапредметные
<p>У учащихся будут сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; • начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире; • формирование способности к эмоциональному восприятию языковых объектов, их решений, рассуждений; • умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; 	<p>Элементы теории множеств и математической логики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; • оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; • приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний. 	<p>Регулятивные Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать и удерживать учебную задачу; • выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; • планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; • предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; • составлять план и последовательность действий;

У учащихся могут быть сформированы:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении логических задач;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

Учащиеся получают возможность научиться:

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и, что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения.

Познавательные

Учащиеся научатся:

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- осуществлять смысловое чтение;

	<ul style="list-style-type: none"> • составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. <p>Тождественные преобразования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; <ul style="list-style-type: none"> • выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; • использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; • выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл записи числа в стандартном виде; • оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа». <p>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, ре- 	<ul style="list-style-type: none"> • создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; • самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических задач; • понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; • понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; • находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; <p>Учащиеся получают возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; • видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни; • выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; • выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
--	--	--

	<p>шение неравенства;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проверять справедливость числовых равенств и неравенств; • решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; • решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; • проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); • решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; • изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none"> • Находить значение функции по заданному значению аргумента; • находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; • определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; • по графику находить область оп- 	<ul style="list-style-type: none"> • интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию); • оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности); <p>Коммуникативные Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; • взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; • прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; • разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников; • координировать и принимать различные позиции во взаимодействии; • аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.
--	--	--

	<p>ределения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить график линейной функции; • проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности); • определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; • оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; • решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.); • использовать свойства линейной 	
--	--	--

	<p>функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Статистика и теория вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; • решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; • представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; • читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • определять основные статистические характеристики числовых наборов; • оценивать вероятность события в простейших случаях; • иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать количество возможных вариантов методом перебора; • иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; • сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения ре- 	
--	--	--

	<p>ального явления;</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях. <p>Текстовые задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; 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 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; 	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку). <p>Геометрические фигуры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; • извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; • применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме; • решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания. <p>Отношения</p>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни. <p>Измерения и вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии; • применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни. 	
--	---	--

	<p>Геометрические построения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни. <p>Геометрические преобразования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать движение объектов в окружающем мире; • распознавать симметричные фигуры в окружающем мире. <p>Векторы и координаты на плоскости</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости; • определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать векторы для решения простейших задач на определение ско- 	
--	---	--

	<p>рости относительного движения.</p> <p>История математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; • понимать роль математики в развитии России. <p>Методы математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; • Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства. 	
--	---	--

Содержание курса математики в 5-9 классах.

Содержание курса математики в 5 классе.

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

Множества и отношения между ними

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

Элементы логики

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

Высказывания

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация)*.

Натуральные числа и ноль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.*

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком.* Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости.* Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена.*

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.*

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.

Логические задачи

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближённое измерение площади фигур на клетчатой бумаге.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Многогранники. Правильные многогранники.* Примеры разверток многогранников,

Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме.

Содержание курса математики в 6 классе.

Дроби

Обыкновенные дроби

Дробь. Дробное число как результат деления.

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Примеры сечений.* Примеры разверток цилиндра и конуса.

Центральная, осевая и *зеркальная* симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?

Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание курса математики в 7 классе.

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращённого умножения. *Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Количество корней линейного уравнения. Решение*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки возрастания и убывания. Исследование функции по её графику.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Графики функций. *Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Многоугольники

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы.

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний)

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

История математики

Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

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

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.

Содержание курса математики в 8 классе.

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

Уравнения и неравенства

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно- заданные функции.

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение.*

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники.*

Правильные многоугольники.

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырёхугольников, правильных многоугольников.*

Отношения

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

Взаимное расположение прямой и окружности, *двух окружностей.*

Измерения и вычисления

Величины

Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Измерения и вычисления Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора.

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

История математики

Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

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

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.

Содержание курса математики в 9 классе.

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем.

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно- заданные функции.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n-первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники.*

Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырёхугольников, правильных многоугольников.*

Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Измерения и вычисления

Величины

Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

Измерения и вычисления

формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

Геометрические преобразования

Движения

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.

Координаты

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах.

Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

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

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.

Тематическое планирование

№	Раздел	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
		Количество часов				
1	Натуральные числа и нуль	56	-	-	-	-
2	Дроби	62	68			
3	Рациональные числа	-	31			
4	Решение текстовых задач	13	23	6	6	-
5	Наглядная геометрия	39	31			
6	Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. Множества	-	10			
7	Числа			-	20	-
8	Тождественные преобразования			65	14	18
9	Уравнения и неравенства			12	46	-
10	Функции			9	14	33
11	Статистика и теория вероятностей			8	-	42
12	Геометрические фигуры			15	32	12
13	Отношения			35	20	13
14	Измерения и величины			16	15	14
15	Геометрические преобразования			-	-	10
16	Векторы и координаты на плоскости			-	-	18
17	Повторение	5	10	5+4	5+3	10+5
	Итого	175 часов	175 часов	175 часов	175 часов	175 часов