

Аннотация к рабочей программе по предмету «Математика» для обучающихся основного общего образования (5-9 классы)

Рабочая программа по предмету математика составлена на основе

- Закона «Об образовании Российской Федерации» от 1.09.12 № 273-ФЗ
- Федерального государственного образовательного стандарта (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 N 1897)
- Примерной основной образовательной программы ООО (Одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020))

и с учетом авторских программ Т. А. Бурмистровой.

Обучение математике на уровне ООО в основной школе направлено на достижение следующих *целей*:

1. *В направлении личностного развития:*

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2. *В метапредметном направлении:*

- формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3. *В предметном направлении:*

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Целью изучения курса математике в 5-6 классах является систематическое развитие понятия числа, выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики, подготовка учащихся к изучению систематических курсов алгебры и геометрии. Курс строится на индуктивной основе с привлечением элементов дедуктивных рассуждений. В ходе изучения курса учащиеся развивают навыки вычислений с натуральными числами, овладевают навыками с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, получают представление об использовании букв для записи выражений и свойств арифметических действий, составлении уравнений, продолжают

знакомство с геометрическими понятиями, приобретают навыки построения геометрических фигур.

Целью изучения курса алгебры в 7-9 классах является развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физики, химии, основы информатики и вычислительной техники и др.), усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач, осуществление функциональной подготовки школьников.

Целью изучения курса геометрии в 7-9 классах является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, формирование пространственных представлений, развитие логического мышления и подготовка аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин (физика, черчение и т.д.) и курса стереометрии в старших классах.

В организации учебно – воспитательного процесса по математике важную роль играют *задачи*:

- овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
- воспитывать культуру личности, отношение к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Учебный предмет «*Математика*» изучается в обязательной части учебного плана, относится к предметной области «*Математика и информатика*».

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика» изучается с 5-го по 9-й класс (865 часов) в виде следующих учебных курсов: 5–6 класс – «Математика» (интегрированный предмет) – 5 класс - 175 часов, 6 класс – 175; 7–9 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра» (309 часов) и «Геометрия» (206 часов).

По школьному учебному плану на изучение геометрии отводится в 7 классе 35 учебных недель, а по авторской программе Т. А. Бурмистровой 34 учебных недели, поэтому 2 часа добавлено к авторской программе на решение задач и анализ контрольных работ по темам: «Начальные геометрические сведения» и «Треугольники», в связи с тем, что геометрия является новым предметом для обучающихся и им необходимо учиться анализировать свою учебную деятельность.

По школьному учебному плану на изучение алгебры отводится в 7 классе 35 учебных недель, а по авторской программе Т. А. Бурмистровой 34 учебных недели. Поэтому, 1 час добавлен к авторской программе на изучение раздела «Математический язык. Математическая модель», с целью увеличить время обучения на составление уравнений по условию задач. И 2 часа направлено на изучение раздела «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными» на тему «Графическое решение систем уравнений», не предусмотренную автором.

В алгебре 7-9 в авторской программе Т. А. Бурмистровой тема «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности» распределена по разделам программы. Для удобства изучения материала и обобщения ранее изученного, эта тема вынесена в отдельный блок, расположенный перед обобщающим повторением. Так, в 7 классе он называется «Элементы описательной статистики», в 8 классе - «Теория вероятности», в 9 классе - «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности»

Внесена коррекция часов согласно ФОП

Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице:

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования
5-6	Математика	350
7-9	Алгебра	309
7-9	Геометрия	206
Всего		865

Распределение учебного времени по классам:

Годы обучения	Количество часов в неделю		Количество учебных недель	Всего часов за учебный год
5 класс	5		35	175
6 класс	5		35	175
7 класс	алгебра	геометрия	35	175
	3	2		
8 класс	алгебра	геометрия	34	170
	3	2		
9 класс	алгебра	геометрия	34	170
	3	2		
Всего			173	865

Предмет «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5—6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции, а также элементы вероятностно-статистической линии. В рамках учебного предмета «Геометрия» традиционно изучаются: евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования. Изучение вероятностно-статистического материала отнесено и к 5—6, и к 7—9 классам.

Планируемые результаты освоения учебного предмета математика

Личностными результатами изучения предмета «Математика» (в виде следующих учебных курсов: 5—6 класс – «Математика», 7—9 класс – «Математика» («Алгебра» и «Геометрия»)) являются следующие качества: независимость и критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели. Средством достижения этих результатов является: система заданий учебников; представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса; использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология системно - деятельностного подхода в обучении, технология оценивания.

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

I В личностном направлении (общие):

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить

примеры и контрпримеры;
критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

Метапредметными результатами изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

II В метапредметном направлении (общие):

первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

Регулятивные УУД:

5–6-й классы

– самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
– *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
– *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
– работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе **и корректировать план**);
– в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

7–9-й классы

– самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;

- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
 - *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
 - *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
 - работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать*, наряду с основными, и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
 - *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию
 - *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
 - свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
 - в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;
 - самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
 - *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
 - *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).
- Средством формирования* регулятивных УУД служат технология системно-деятельностного подхода на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД:

5–9-й класс

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
 - *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
 - *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
 - *создавать* математические модели;
 - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
 - *вычитывать* все уровни текстовой информации.
 - *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
 - понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
 - самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
 - *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.
- Средством формирования* познавательных УУД служат
- Учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

- Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.
- Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.
- Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.
- Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.
- Независимость и критичность мышления.
- Воля и настойчивость в достижении цели.

Коммуникативные УУД:

5–9-й классы

- самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
- в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
- учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- *уметь* взглянуть на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций. *Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на уроках технологии личностно- ориентированного и системно- деятельностного обучения.

Общие предметные результаты:

III В предметном направлении :

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
 усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
 умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
 умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Предметные результаты:

5 класс

№ п.п	Раздел учебного курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
1	Натуральные числа и шкалы	Понимать особенности десятичной системы счисления; сравнивать и упорядочивать натуральные числа; выполнять вычисления с натуральными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений. <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: названий и последовательности чисел в натуральном ряду в пределах 1 000 000 (с какого числа начинается этот ряд, как образуется каждое следующее число в этом ряду); как образуется каждая следующая счётная единица; названия и последовательность разрядов в записи числа; названия и последовательность первых трёх классов; сколько разрядов содержится в каждом классе; соотношение между разрядами; сколько единиц каждого класса содержится в записи числа; как устроена позиционная десятичная система счисления; единицы измерения длины и соотношения между ними; функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы,	<i>понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел оперировать понятиями фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат выполнять измерение длин, расстояний, инструментов для измерений</i>

		<p>работа).</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел;</p> <p>выполнять измерение длин, расстояний, с помощью инструментов для измерений длин</p> <p>описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, многоугольник, треугольник</p>	
2	Сложение и вычитание натуральных чисел	<p>Решать несложные сюжетные задачи разных типов на сложение и вычитание натуральных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать простейшие уравнения с одной переменной; • понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа);</p> <p><i>Выполнять</i> устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; выполнять проверку правильности вычислений;</p> <p><i>вычислять</i> значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них;</p> <p><i>выписывать</i> множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов;</p> <p><i>находить</i> вероятности простейших случайных событий;</p> <p><i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов</p>	<p><i>составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</i></p> <p><i>Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство</i></p>

3	Умножение и деление натуральных чисел	<p>Составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p> <p>Решать несложные сюжетные задачи разных типов на арифметические действия;</p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: Единицы измерения массы и времени и соотношения между ними; функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа).</p> <p><i>Выполнять</i> устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; <i>выполнять</i> проверку правильности вычислений;</p> <p><i>вычислять</i> значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них;</p> <p><i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;</p> <p>Представлять данные в виде схем и таблиц</p> <p>читать информацию, представленную в виде таблицы или схемы</p>	<p><i>осознавать</i> и <i>объяснять</i> <i>идентичность</i> задач разных типов, <i>связывающих</i> три величины (на работу, на покупки, на движение); <i>выделять</i> эти величины и <i>отношения</i> между ними, <i>применять</i> их при решении задач, <i>конструировать</i> собственные задачи указанных типов.</p>
4	Площади и объёмы	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: Единицы измерения площадей и объёмов и соотношения между ними;</p> <p><i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;</p> <p><i>вычислять</i> площади прямоугольников.</p> <p><i>выполнять</i> простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.</p> <p><i>строить</i> модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных</p>	<p><i>Вычислять</i> площади участков <i>прямоугольной</i> формы, <i>объёмы</i> комнат;</p> <p><i>вычислять</i> площади <i>прямоугольников</i>, <i>квадратов</i>, <i>объёмы</i> <i>прямоугольных параллелепипедов</i>, <i>кубов</i>.</p> <p><i>Оперировать</i> понятиями <i>прямоугольный параллелепипед</i>, <i>куб</i> <i>извлекать</i>,</p>

		<p>величин, с целью поиска решения задачи; <i>решать</i> комбинаторные задачи с помощью правила умножения;</p> <p><i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;</p> <p>решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</p> <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: четырёхугольник, прямоугольник и квадрат; прямоугольный параллелепипед, куб, изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки</p> <p>решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.</p>	<p><i>интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах</i></p> <p><i>вычислить объемы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов</i></p>
5	Обыкновенные дроби	<p>решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;</p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: <i>решать</i> простые и составные текстовые задачи;</p> <p><i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;</p> <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, обыкновенная дробь, смешанное число</p> <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, окружность и круг. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.</p>	<p><i>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных дробей;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: обыкновенная дробь, смешанное число;</i></p> <p><i>решать практические задачи с применением простейших свойств фигур</i></p>
6	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	<ul style="list-style-type: none"> Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: о десятичных дробях и правилах действий</p>	<p><i>упорядочивать числа, записанные в виде десятичных дробей;</i></p> <p><i>оперировать понятием: десятичная дробь</i></p> <p><i>применять правила приближенных вычислений при</i></p>

		<p>с ними;</p> <p>Решать несложные сюжетные задачи разных типов на арифметические действия;</p> <p><i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;</p> <p><i>сравнивать</i> десятичные дроби; <i>округлять</i> целые числа и десятичные дроби;</p> <p><i>находить</i> приближённые значения величин с недостатком и избытком;</p> <p><i>выполнять</i> приближённые вычисления и оценку числового выражения;</p> <p><i>преобразовывать</i> десятичную дробь в обыкновенную и наоборот;</p> <p><i>решать</i> простые и составные текстовые задачи;</p> <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число</p> <p>знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;</p> <p>выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)</p> <p><i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;</p>	<p><i>решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</i></p> <p><i>выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</i></p> <p><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></p> <p><i>моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i></p> <p><i>решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</i></p>
7	<p>Умножение и деление десятичных дробей</p>	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: о десятичных дробях и правилах действий с ними;</p> <p>решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;</p> <p><i>выполнять</i> операции над десятичными дробями;</p> <p><i>выполнять</i> умножение и деление с 1000;</p> <p><i>вычислять</i> значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них;</p>	<p><i>Оперировать понятиями: таблицы данных, среднее арифметическое использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач</i></p>

		<p><i>решать</i> простые и составные текстовые задачи;</p> <p>составлять план решения задачи;</p> <p>выделять этапы решения задачи</p>	
8	Инструменты для вычислений и измерений	<p>Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,</p> <p>читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы;</p> <p>использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных</p> <p>выполнять вычисления с натуральными числами и десятичными дробями, сочетая устные и письменные приёмы вычислений с применением калькулятора;</p> <p>использовать понятия и умения, связанные процентами, в ходе решения математических задач, выполнять несложные практические расчёты.</p> <p><i>использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: <i>строить</i> простейшие круговые диаграммы.</p> <p><i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <p><i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p> <p>выполнять измерение величин углов, с помощью инструмента для измерения углов;</p>	<p><i>Оперировать</i> понятиями: <i>круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</i></p> <p><i>выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;</i></p>
9	Множества	<p>Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;</p> <p>задавать множества перечислением их элементов;</p> <p>находить пересечение, объединение,</p>	<p><i>Оперировать</i>² понятиями: <i>множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и</i></p>

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.

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

	<p>подмножество в простейших ситуациях находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях</p> <p>создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p>	<p><i>бесконечное множество распознавать логически некорректные высказывания; строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики</i></p>
--	---	---

6 класс

№п.п.	Раздел учебного курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
1	Делимость чисел	<p><i>Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</i></p> <p><i>раскладывать натуральное число на простые множители;</i></p> <p><i>находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел;</i></p> <p><i>использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач.</i></p> <p><i>оперировать на базовом уровне³ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность задавать множества перечислением их элементов;</i></p> <p><i>владеть понятиями, связанными с делимостью</i></p>	<p><i>Находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.</i></p> <p><i>использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;</i></p> <p><i>определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</i></p> <p><i>задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания</i></p>

³Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

		натуральных чисел;	
2	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей	<i>Знать и применять способ поиска решения задач (от условия к требованию); исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей</i>
3	Умножение и деление обыкновенных дробей	Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; <i>Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: находить данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него; увеличивать и уменьшать число на данное количество процентов; решать простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;</i>	<i>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;</i>
4	Отношения и пропорции	Выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации; <i>Использовать при решении</i>	<i>Вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях решать разнообразные задачи «на части» оценивать размеры реальных объектов окружающего мира</i>

		<p>математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции; прямой и обратной пропорциональных зависимостях и их свойствах; процентах; делить число в данном отношении; находить неизвестный член пропорции; находить, сколько процентов одно число составляет от другого;</p> <p>строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;</p> <p>решать текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты; находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p> <p>оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</p> <p>выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; составлять числовые выражения при решении практических</p>	<p>выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки, циркуля, компьютерных инструментов.</p> <p>оперировать понятиями окружность и круг, призма, шар, пирамида, цилиндр, конус; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах 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;</p>
--	--	---	---

		<p>задач и задач из других учебных предметов вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников; оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, окружность и круг, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.</p> <p>решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины; решать простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур</p>	
5	Положительные и отрицательные числа	<p>Оперировать на базовом уровне⁴ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; задавать множества перечислением их элементов; находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях распознавать логически</p>	<p><i>Выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел оперировать⁵ понятиями: множество, характеристики</i></p>

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.

⁵Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

		<p>некорректные высказывания</p> <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; сравнивать и упорядочивать рациональные числа.</p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах; правиле сравнения рациональных чисел; <i>сравнивать</i> два рациональных числа; Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число; <i>решать</i> простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;</p>	<p><i>множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, 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></p>
6	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;	<i>Выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий; оперировать понятием модуль числа, геометрическая</i>

			<i>интерпретация модуля числа.</i>	
7	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	и и	<p><i>Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</i></p> <p><i>использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; выполнять операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений; решать простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;</i></p>	<p><i>Выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей</i></p>
8	Решение уравнений		<ul style="list-style-type: none"> • Решать простейшие уравнения с одной переменной; • понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия. 	<p><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></p>
9	Координаты плоскости	на	<p><i>Читать информацию, записанную с</i></p>	<p><i>Геометрическая интерпретация натуральных, целых,</i></p>

		<p>помощью линейных, столбчатых диаграмм; Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.</p> <p><i>строить</i> простейшие линейные, столбчатые диаграммы; использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных решать несложные логические задачи методом рассуждений. описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; <i>находить</i> вероятности простейших случайных событий; <i>решать</i> простейшие задачи на осевую и центральную симметрию.</p>	<p><i>рациональных чисел; оперировать</i> <i>понятиями:</i> <i>столбчатые диаграммы, таблицы данных извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;</i></p> <p><i>составлять</i> <i>таблицы, строить диаграммы на основе данных.</i> <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей</i> <i>решать простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;</i></p>
--	--	---	---

7 класс, алгебра

№ п.п.	Раздел учебного курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
I	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЯЗЫК. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать на базовом уровне <i>понятиями:</i> натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число; <ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Оперировать</i> <i>понятиями:</i> <i>уравнение, корень уравнения, решение уравнения;</i> <i>различать</i> <i>модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;</i> <i>выделять</i> <i>этапы</i>

		<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • натуральных, целых, рациональных числах; • тождествах; методах доказательства тождеств; <p><i>Доказывать</i> простейшие тождества.</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов • составлять план решения задачи; • выделять этапы решения задачи. • решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; • решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; • составлять и решать линейные уравнения при решении задач, в том числе возникающих в других учебных предметах • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; 	<p><i>решения задачи и содержание каждого этапа.</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>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</i> • <i>понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</i>
II	ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения; <p><i>Решать</i> линейные уравнения с одной неизвестной;</p> <p>Проверять, является ли данный график графиком заданной линейной функции</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;</i> <i>строить графики линейной функции</i>

		<p>учебных предметов</p> <ul style="list-style-type: none"> определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; 	
III	СИСТЕМЫ ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения. <p><i>Решать</i> системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения, графическим методом;</p> <ul style="list-style-type: none"> решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства). <p><i>Решать</i> текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем.</p> <p><i>Находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства.</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивать результаты вычислений при решении практических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>анализировать затруднения при решении задач;</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>
IV	СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЕ СВОЙСТВА	<p><i>Выполнять</i> несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем</p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их</p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</i>

		<p>обосновании и проверке найденного решения знание о: степени с натуральными показателями и их свойствах;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями.
V	ОДНОЧЛЕНЫ, ОПЕРАЦИИ НАД ОДНОЧЛЕНАМИ	<p>Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одночленах и правилах действий с ними; <p>Выполнять действия с одночленами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение, возведение в степень)
VI	МНОГОЧЛЕНЫ. ОПЕРАЦИИ НАД МНОГОЧЛЕНАМИ	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; <p>Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • многочленах и правилах действий с ними; • формулах сокращённого умножения; <p>Выполнять действия с многочленами; Узнавать в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять преобразования целых выражений: действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); • выделять квадрат суммы и разности одночленов; • выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;
VII	РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНА НА	<p>Раскладывать многочлены на множители</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять разложение многочленов

	МНОЖИТЕЛИ		на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
VIII	ФУНКЦИЯ $y = x^2$	<ul style="list-style-type: none"> • Проверять, является ли данный график графиком заданной квадратичной функции; 	Строить графики квадратичной функций
IX	ЭЛЕМЕНТЫ ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ	<ul style="list-style-type: none"> • сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; <p>создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний 	<ul style="list-style-type: none"> • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; • составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных; • определять статистические характеристики выборки по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; • Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; • решать несложные задачи по математической статистике; <ul style="list-style-type: none"> • решать и конструировать задачи на основе рассмотрения

			реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
--	--	--	--

8 класс, алгебра

№ п.п.	Раздел учебного курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
1	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ	<p><i>Сокращать</i> алгебраические дроби; <i>выполнять</i> арифметические действия с алгебраическими дробями; <i>использовать</i> свойства степеней с целыми показателями при решении задач; <i>выполнять</i> тождественные преобразования рациональных выражений; <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: алгебраической дроби; основном свойстве дроби; правилах действий с алгебраическими дробями; степенях с целыми показателями и их свойствах; стандартном виде числа;</p> <p><i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений • выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать</i> понятиями степени степени с целым отрицательным показателем; • <i>выполнять</i> преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби; • <i>выполнять</i> преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов • <i>выполнять</i> преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;

		<p>содержащих степени с целым отрицательным показателем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять этапы решения задачи; • решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение) • оценивать результаты вычислений при решении практических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; • 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.
2	<p>ФУНКЦИЯ $y = \sqrt{x}$. СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; • распознавать рациональные и иррациональные числа; вычислять арифметические квадратные корни; применять свойства арифметических квадратных корней при решении задач; строить график функции квадратного корня и использовать его свойства при решении задач; • сравнивать числа; • выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях. • <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: функциях, их свойствах и графиках; понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня; свойствах арифметических 	<ul style="list-style-type: none"> • сравнивать рациональные и иррациональные числа; • представлять рациональное число в виде десятичной дроби; • выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни; • выполнять преобразования выражений, содержащих модуль; • выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. • находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач. • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;

		<p>квадратных корней;</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; распознавать рациональные и иррациональные числа; Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач. оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; <p><i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p> <p><i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <p>Выполнять несложные преобразования выражений с квадратными корнями</p>	
3	<p>КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ. ФУНКЦИЯ $y=k/x$</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 	<ul style="list-style-type: none"> <i>находить</i> множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции; <i>Оперировать</i> понятиями: функциональная

	<p>положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; строить график линейной функции; <i>строить</i> график квадратичной функции и функции обратной пропорциональности использовать их свойства при решении задач; проверять, является ли данный график графиком заданной функции (квадратичной, обратной пропорциональности); определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; 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.); <i>строить</i> графики квадратичной функций и функции обратной пропорциональности, и использовать их свойства при решении задач; <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются 	<p><i>зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>строить</i> графики квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}, \quad y = \sqrt{x},$ $y = x ;$ <i>на примере</i> квадратичной функции, <i>использовать</i> преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$; <i>использовать</i> свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов; <i>иллюстрировать</i> с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.
--	--	---

		<p>математические средства; <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p>	
4	<p>КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>решать</i> квадратные уравнения (в том числе по формуле корней квадратного уравнения); <i>решать</i> дробные уравнения; <p><i>применять</i> теорему Виета при решении задач; <i>решать</i> целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной; <i>решать</i> дробные уравнения; <i>решать</i> системы рациональных уравнений; <i>решать</i> текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем; <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: формуле для корней квадратного уравнения; теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения; основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной; методе решения дробных рациональных уравнений; основных методах решения систем рациональных уравнений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>строить</i> модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>раскладывать</i> на множители квадратный трёхчлен; • <i>решать</i> квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований; • <i>решать</i> дробно-линейные уравнения; • <i>решать</i> простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$; • <i>решать</i> несложные квадратные уравнения с параметром; • <i>решать</i> уравнения способом разложения на множители и замены переменной; • <i>уметь</i> выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, <i>рассматривать</i> различные методы, <i>находить</i> разные решения задачи, если возможно; • <i>анализировать</i> затруднения при решении задач; • <i>выполнять</i> различные преобразования предложенной задачи, <i>конструировать</i> новые задачи из

		<p>уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять план решения задачи; • выделять этапы решения задачи; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства. <ul style="list-style-type: none"> • оценивать результаты вычислений при решении практических задач. 	<p><i>данной, в том числе обратные;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</i> • <i>исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;</i> • <i>решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</i>
5	ПРАВЕНСТВА	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; • проверять справедливость числовых равенств и неравенств; • решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; • изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: неравенство, решение неравенства, область определения неравенства.</i> • <i>решать квадратные неравенства</i> • <i>выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;</i> • <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</i>

		<p><i>записывать</i> числа в стандартном виде;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл записи числа в стандартном виде; • оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа» <p>• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку). 	<p><i>приближенных вычислений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</i> • <i>записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения</i> • <i>выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью</i>
6	ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ	<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; <p><i>находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;</i> • <i>применять правило произведения при решении комбинаторных задач;</i> • <i>оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;</i> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на</i>

		<p>создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. • приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний • оценивать результаты вычислений при решении практических задач. 	<p>диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; • решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
--	--	--	---

9 класс, алгебра

№ п.п.	Раздел учебного курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
1	Рациональные неравенства и их системы	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне⁶ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; <p>находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных 	<ul style="list-style-type: none"> • представлять информацию с помощью кругов Эйлера; • решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики; • Оперировать⁷ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества,

⁶Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

⁷Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

		<p>предметов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; • решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; <i>решать</i> квадратные неравенства; <i>решать</i> рациональные неравенства методом интервалов; <i>решать</i> системы неравенств. <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свойствах числовых неравенств; • методах решения линейных неравенств; • свойствах квадратичной функции; • методах решения квадратных неравенств; • методе интервалов для решения рациональных неравенств; • методах решения систем неравенств; <p><i>Использовать</i> свойства числовых неравенств для преобразования неравенств; <i>доказывать</i> простейшие неравенства; <i>решать</i> линейные неравенства и квадратные неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; 	<p><i>пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</i> • <i>определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</i> • <i>задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</i> • <i>оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);</i> • <i>строить высказывания, отрицания высказываний.</i> • <i>использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных</i>
--	--	--	---

			<p><i>процессов и явлений</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</i> • <i>использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;</i>
2	Системы уравнений	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</i> <i>Решать системы двух уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения, графическим методом и методом введения новых переменных;</i> • <i>решать системы и линейных уравнений, неравенств;</i> • <i>проверять, является ли данное число решением системы уравнений (неравенств).</i> <p><i>Решать текстовые задачи с</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>составлять и решать линейные и квадратные уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;</i> • <i>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных</i>

		<p>помощью уравнений и систем. <i>Находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять план решения задачи; • выделять этапы решения задачи; • решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. • 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 • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; 	<p><i>предметов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</i> • <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</i> • <i>владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;</i> • <i>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;</i> • <i>решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы</i>
--	--	---	--

			<p>отсчета</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 задач указанных типов; • решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
3	Числовые функции	<p>Строить график функции при натуральном n и использовать его при решении задач; находить корни степени n; использовать свойства корней степени n при тождественных преобразованиях; находить значения степеней с рациональными показателями; Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свойствах и графике функции при натуральном n; • определении и 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции; • строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x + b}$,

		<p>свойствах корней степени n;</p> <ul style="list-style-type: none"> • степенях с рациональными показателями и их свойствах; • 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.); 	<p>$y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x$;</p> <ul style="list-style-type: none"> • на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$; • составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой; • исследовать функцию по её графику; • находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции; • решать уравнения вида $x^n = a$;
4	Прогрессии	<ul style="list-style-type: none"> • 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>Решать основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии; находить сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; • решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию. • решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;

		<p>по модулю единицы; <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства. <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов; • определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов; • формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы. • находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины. 	
--	--	--	--

5	<p>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях; <i>находить</i> число сочетаний и число размещений; • оценивать количество возможных вариантов методом перебора; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. • приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i> • <i>овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.</i> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</i> • <i>решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;</i> • <i>оценивать вероятность реальных событий и явлений.</i> • <i>решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;</i> • <i>решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</i>

7 класс, геометрия

№ п.п.	Раздел учебного курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
1	Начальные геометрические сведения	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: углы между прямыми, перпендикулярность прямых. <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник; • определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов; • свойствах смежных и вертикальных углов; <p><i>применять</i> свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: перпендикулярность прямых, углы между прямыми</i> • <i>Оперировать представлением о длине как величине;</i> • <i>формулировать задачи на вычисление длин</i> • <i>Изображать геометрические фигуры по текстовому и символному описанию;</i>
2	Треугольники	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников. <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников; • геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;</i> • <i>доказывать геометрические утверждения</i> • <i>оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, теорема, определение;</i> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о</i>

		<p>геометрических местах точек;</p> <p><i>находить</i> в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p><i>геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур</i> • <i>, свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,</i>
3	Параллельные прямые	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: параллельность прямых <i>устанавливать</i> параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых</p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых; • аксиоме параллельности и её краткой истории; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>доказывать геометрические утверждения</i> • <i>Оперировать⁸ понятиями: , аксиома;</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> • <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</i>
4	Соотношения между сторонами и углами треугольников	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: перпендикуляр, наклонная, проекция.</p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формуле суммы углов треугольника; <p><i>Применять</i> теорему о сумме углов треугольника;</p> <p><i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>доказывать геометрические утверждения</i> • <i>оперировать понятиями: перпендикуляр, наклонная, проекция</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> • <i>применять геометрические факты для решения задач, в том</i>

⁸ Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

		<p><i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p>	<p><i>числе, предполагающих несколько шагов решения; формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин</i> <i>вычислять расстояния между фигурами</i> <i>выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;</i>
--	--	--	--

8 класс, геометрия

№ п.п.	Раздел учебного курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
1	Четырехугольники	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур. извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания</p> <p><i>Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>определении</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Оперировать понятиями геометрических фигур;</i> <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;</i> <i>применять теорему Фалеса при решении задач;</i> <i>изобразить типовые плоские фигуры и</i>

		<p>параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;</p> <ul style="list-style-type: none"> • определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции; • теореме Фалеса; • <i>использовать</i> теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач; <p><i>Применять</i> признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач.</p> <p><i>Решать</i> простейшие задачи на трапецию.</p> <p><i>Решать</i> простейшие задачи на осевую и центральную симметрию. Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.</p> <p>Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки, распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.</p> <p>Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.</p>	<p><i>объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</i> • <i>владеть стандартной классификацией плоских фигур таких как четырёхугольников</i>
2	Площадь	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции; • теореме Пифагора; • приёмах решения прямоугольных 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать представлениями о длине, площади как величинами;</i> • <i>применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении</i>

		<p>треугольников;</p> <ul style="list-style-type: none"> • теореме об отношении площадей подобных многоугольников; • <p><i>Находить</i> площади треугольников, параллелограммов, трапеций. <i>Применять</i> теорему Пифагора при решении задач. Использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания. Применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии. Знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.</p>	<p><i>многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;</i> • <i>проводить простые вычисления на объёмных телах;</i> • <i>формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.</i>
3	Подобные треугольники	<p>Использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни, <i>решать</i> простейшие задачи на пропорциональные отрезки.</p> <p><i>Применять</i> признаки подобия треугольников при решении задач.</p> <p>Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.</p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определении и свойствах средней линии треугольника; • определении 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;</i> • <i>применять теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;</i> • <i>использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни</i> • <i>проводить вычисления на местности;</i> • <i>применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности;</i>

		<p>тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> • приёмах решения прямоугольных треугольников; • признаках подобия треугольников; • теореме о пропорциональных отрезках; • пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; • <p><i>Находить</i> значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника.</p> <p><i>Применять</i> соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных.</p> <p><i>Решать</i> прямоугольные треугольники.</p> <p><i>Находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p> <p><i>Создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <p><i>Находить</i> простейшие геометрические вероятности</p> <p>Использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.</p> <p>Применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.</p> <p>Вычислять площади в простейших случаях, применять формулы в</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>оценивать</i> размеры реальных объектов окружающего мира; • <i>строить</i> фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур; • <i>применять</i> подобие для построений и вычислений; • <i>используя</i> изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение.
--	--	---	---

		<p>простейших ситуациях в повседневной жизни. Выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни. Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства. Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач.</p>	
4	Окружность	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определении окружности, круга и их элементов; • теореме об измерении углов, связанных с окружностью; • определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки; • определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах; • свойстве биссектрисы треугольника; • пропорциональных отрезках в круге. <p><i>Находить</i> градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство. <i>Применять</i> свойства касательных к окружности при решении задач. <i>Решать</i> задачи на вписанную и описанную окружность. <i>Выполнять</i> основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.</i>

--	--	--	--

9 класс, геометрия

№ п.п.	Раздел учебного курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
1	Векторы	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правиле нахождения суммы и разности векторов, • произведения вектора на число; свойства этих операций. <p><i>Выполнять</i> операции над векторами в геометрической форме, <i>решать</i> геометрические задачи векторным методом.</p> <p><i>Находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p> <p>Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать</i> понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число; • <i>выполнять</i> действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), <i>применять</i> полученные знания в физике; • <i>характеризовать</i> вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.
2	Метод координат	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определении координат вектора и методах их нахождения; • правиле выполнений операций над векторами в координатной форме. <p><i>Выполнять</i> операции над векторами в координатной форме, <i>решать</i> геометрические задачи координатным методом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать</i> понятиями угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора; • <i>вычислять</i> скалярное произведение, <i>определять</i> в простейших случаях угол между векторами, <i>выполнять</i> разложение вектора на составляющие, <i>применять</i> полученные знания в физике,

		<p>Оперировать на базовом уровне понятием координаты на плоскости, определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.</p>	<p><i>пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов;</i> • <i>использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.</i>
3	<p>Соотношения между сторонами и углами треугольника. скалярное произведение векторов</p>	<p><i>Сводить работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;</i> <i>применять теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;</i> <i>решать произвольные треугольники;</i> <i>использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>тригонометрических функциях углов от 0 до 180°;</i> • <i>теореме косинусов и теореме синусов;</i> • <i>приёмах решения произвольных треугольников;</i> • <i>определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;</i> • <i>связи между координатами векторов и координатами точек;</i> • <i>векторным и координатным методами решения геометрических задач.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях. Выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</i> • <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i>

		<p><i>Находить</i> скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин; <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p>	
4	Длина окружности и площадь круга	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов; • определении длины окружности и формуле для её вычисления; • формуле площади правильного многоугольника; • определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга. <p><i>Решать</i> простейшие задачи на правильные многоугольники. <i>Находить</i> длину окружности, площадь круга и его частей, <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства. Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки.</p>	<p><i>Вычислять</i> характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников)</p>
5	Движения	<p><i>Применять</i> геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: распознавать движение</p>	<p><i>Оперировать</i> понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия,</p>

		<p>объектов в окружающем мире; понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира; применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур. Применять свойства движений для построений и вычислений .</i></p>
6	Начальные сведения из стереометрии	<p><i>Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса. Находить объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса, находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</i></p>	<p><i>Оперировать представлениями о, объёме, проводить простые вычисления на объёмных телах;</i></p>

Структура освоения предмета математики 5-9 классов

Класс, предмет	Основные разделы	Количество часов
5 класс, математика	Введение	5
	Натуральные числа и шкалы	15
	Сложение и вычитание натуральных чисел	21

	Умножение и деление натуральных чисел	27
	Площади и объемы	12
	Обыкновенные дроби	23
	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	13
	Умножение и деление десятичных дробей	26
	Инструменты для вычислений и измерений	17
	Множества	6
	Итоговое повторение курса математики 5 класса	10
6 класс, математика	Повторение курса 5 класса	4
	Делимость чисел	20
	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	22
	Умножение и деление обыкновенных дробей	32
	Отношения и пропорции	19
	Положительные и отрицательные числа	13
	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	11
	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	12
	Решение уравнений	15
	Координаты на плоскости	14
	Повторение	13
7 класс, алгебра	Математический язык. Математическая модель	12
	Линейная функция	12
	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными	12
	Степень с натуральным показателем и ее свойства	8
	Одночлены. Операции над одночленами	7
	Многочлены. Операции над многочленами	14
	Разложение многочлена на множители	14
	Функция $y = x^2$	9
	Элементы описательной статистики	11
	Обобщающее повторение	6
7 класс, геометрия	Начальные геометрические сведения	11
	Треугольники	18
	Параллельные прямые	13
	Соотношения между сторонами и углами треугольников	18
	Итоговое повторение	10
8 класс, алгебра	Алгебраические дроби	19
	Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня.	17
	Квадратичная функция. Функция $y = k/x$	15
	Квадратные уравнения	18
	Неравенства	13
	Теория вероятности	11
	Итоговое повторение	10
8 класс, геометрия	Четырехугольники	14
	Площадь	15
	Подобные треугольники	20
	Окружность	15

	Итоговое повторение	4
9 класс, алгебра.	Повторение курса 7-8 классов	4
	Рациональные неравенства и их системы	14
	Системы уравнений	18
	Числовые функции	24
	Прогрессии	14
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	20
	Обобщающее повторение	8
9 класс, геометрия.	Повторение	4
	Векторы	8
	Метод координат	10
	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	11
	Длина окружности и площадь круга	12
	Движения	8
	Начальные сведения из стереометрии	8
	Об аксиомах планиметрии	2
	Повторение	5

Предварительный и текущий контроль осуществляется через оценку устных и письменных ответов обучающихся, тематический: каждая тема завершается контрольной работой, итоговый контроль: входная контрольная работа, контрольная работа за первое полугодие и итоговая контрольная работа за курс, которая является промежуточной аттестацией, по окончании 9 класса итоговый контроль в форме ГИА.

При реализации программы используются учебники:

- Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд «Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных организаций: в 2ч.», издательство «Мнемозина», Москва, 2019.
- Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд «Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных организаций: в 2ч.», издательство «Мнемозина», Москва, 2020.
- А.Г.Мордкович и др. «Алгебра. 7 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2ч. Издательство «Мнемозина», Москва, 2018.
- А.Г.Мордкович и др. «Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2ч. Издательство «Мнемозина», Москва, 2018.
- А.Г.Мордкович и др. «Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2ч. Издательство «Мнемозина», Москва, 2018.
- Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Геометрия 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций». Издательство «Просвещение», Москва, 2017.

и УМК к учебникам Н.Я.Виленина, В.И.Жохова, А.С.Чеснокова, С.И.Шварцбурда А.Г.(5-6 класс), УМК к учебникам А.Г.Мордковича (7-9 классы) и УМК к учебнику Л.С.Атанасяна, В.Ф.Бутузова, С.Б.Кадомцева и др.(7-9 классы)

