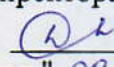
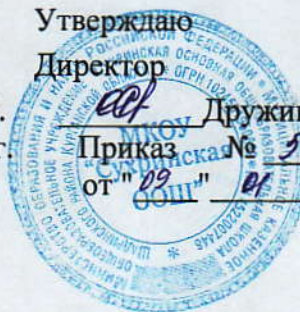


Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение "Сухринская основная общеобразовательная школа Шадринского района Курганской области"

Рассмотрено
на педагогическом совете
протокол № 7
от "09" 01 2019г.

Согласовано
Зам.директора по УВР
 Денисова В.Э.
от "09" января 2019г.

Утверждаю
Директор
 Дружинина О.А.
Приказ № 5
от "09" 01 2019г.



**Рабочая программа учебного предмета
АЛГЕБРА
7-9 классы**

Автор составитель: Пиликина Антонина Васильевна,
учитель математики
1 квалификационная категория

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра»

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ от «17» декабря 2010 года № 1897) с изменениями (приказ Минобрнауки РФ от «31» декабря 2015 года № 1577);
- Примерной основной образовательной программы основного общего образования (решение федерального учебно-методического объединения по общему образованию от «8» апреля 2015 года № 1/15);
- линии учебно-методических комплексов (УМК) по алгебре Ю. Н. Макарычева и др. 7–9 классов;
- основной образовательной программы основного общего образования МКОУ "Сухринская ООШ" (приказ № 1 от 09.01.19)

Изучение математики в основной школе должно обеспечить:
осознание значения математики в повседневной жизни человека;
формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения математики обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Алгебра — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний и практически значимых умений, необходимых для изучения геометрии в 7-9 классах, алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах, а также изучения смежных дисциплин.

Практическая значимость алгебры состоит в том, что предметом его изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями.

В курсе алгебры 7-9 классов представлены следующие содержательные линии: «Числа», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Решение текстовых задач», «Статистика и теория вероятностей».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления;
- формирование логического и алгоритмического мышления, а также таких качеств мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность;

- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение предмета "Алгебра" отводится следующее количество часов:

7 класс - 102 часа в год

8 класс - 102 часа в год

9 класс - 102 часа в год

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

	Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях
Элементы теории множеств и математической логики	-Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; -задавать множества перечислением их элементов; -находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; -оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; приводить примеры и	- <i>Оперировать</i> ² понятиями: <i>определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</i> - <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</i>

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>контр.примеры для подтверждения своих высказываний</p>	<p>элементов, словесного описания; - оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация); - строить высказывания, отрицания высказываний.</p>
	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	
	<p>- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</p>	<p>- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений</p>
<p>Числа</p>	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; -использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; -использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; - выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; -оценивать значение квадратного корня из положительного целого</p>	<p>- 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; - понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; - выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений; - выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; - сравнивать рациональные и иррациональные числа;</p>

	<p>числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать рациональные и иррациональные числа; - сравнивать числа. 	<ul style="list-style-type: none"> - представлять рациональное число в виде десятичной дроби - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби; - находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.
<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать результаты вычислений при решении практических задач; - выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; - составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; - выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; - составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; - записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.
<p>Тождественные преобразования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; - выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; - использовать формулы сокращенного 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; - выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); - выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка,

	<p>умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;</p> <p>- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.</p>	<p><i>использование формул сокращенного умножения;</i></p> <p>- выделять квадрат суммы и разности одночленов;</p> <p>- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;</p> <p>- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;</p> <p>- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;</p> <p>- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;</p> <p>- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;</p> <p>- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.</p>
<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>		
	<p>- понимать смысл записи числа в стандартном виде;</p> <p>- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».</p>	<p>- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;</p> <p>- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других</p>

		учебных предметов.
Уравнения и неравенства	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</p> <p>- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;</p> <p>- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;</p> <p>- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;</p> <p>- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);</p> <p>- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;</p> <p>- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.</p>	<p>- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);</p> <p>- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;</p> <p>- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;</p> <p>- решать дробно-линейные уравнения;</p> <p>- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;</p> <p>- решать уравнения вида $x^n = a$;</p> <p>- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;</p> <p>- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;</p> <p>- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;</p> <p>- решать несложные квадратные уравнения с параметром;</p> <p>- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;</p> <p>- решать несложные уравнения в целых числах.</p>

	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. 	<ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов; - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов; - выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.
	<ul style="list-style-type: none"> - находить значение функции по заданному значению аргумента; - находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; - определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; - по графику находить область определения, множество значений, 	<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,

	<p>нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</p> <p>- строить график линейной функции;</p> <p>- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</p> <p>- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;</p> <p>- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</p> <p>- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.</p>	<p>обратной пропорциональности,</p> <p>функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$,</p> <p>$y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x$;</p> <p>- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;</p> <p>- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;</p> <p>- исследовать функцию по её графику;</p> <p>- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</p> <p>- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</p> <p>- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.</p>
<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>		
	<p>- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений</p>	<p>- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</p> <p>- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.</p>

	<p>и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов. 	
<p>Статистика и теория вероятностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; - решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; - представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; - читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; - определять основные статистические характеристики числовых наборов; - оценивать вероятность события в простейших случаях; - иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</i> - <i>извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</i> - <i>составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;</i> - <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>представлять информацию с помощью кругов Эйлера;</i> - <i>решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать количество возможных вариантов методом перебора; - иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; - сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; - оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</i> - <i>определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</i> - оценивать вероятность реальных событий и явлений.
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> - Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; - строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; - осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; - составлять план решения задачи; - выделять этапы решения задачи; - интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</i> - <i>использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;</i> - <i>различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;</i> - <i>знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</i> - <i>моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i> - <i>выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</i> - <i>уметь выбирать оптимальный метод решения</i>

<ul style="list-style-type: none"> - знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; - решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; - решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; - находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; - решать несложные логические задачи методом рассуждений. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;</i> <i>- анализировать затруднения при решении задач;</i> <i>- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</i> <i>- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</i> <i>- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;</i> <i>- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;</i> <i>- решать разнообразные задачи «на части»,</i> <i>- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;</i> <i>- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на</i>
---	--

покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;

- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались),

		<p>конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;</p> <p>- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</p> <p>- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.</p>
История математики	<p>- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>- понимать роль математики в развитии России.</p>	<p>- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>- понимать роль математики в развитии России.</p>
Методы математики	<p>- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;</p> <p>- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.</p>	<p>- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</p> <p>- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</p> <p>- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</p> <p>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы</p>

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "АЛГЕБРА"

Изучение алгебры обеспечивает следующие результаты освоения основной образовательной программы:

Метапредметные результаты

Межпредметные понятия

Обучающиеся усваивают и совершенствуют приобретённые на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных

условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

Смысловое чтение.

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (нехудожественный – учебный, научно-популярный,

информационный, текст non-fiction);

- критически оценивать содержание и форму текста.

Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через модели, проектные работы.

Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством

признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных

языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

предметные:

- формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, 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, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;
- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Личностные:

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

2. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.

3. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

4. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

5. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

6. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.

7. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

8. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА.

Элементы теории множеств и математической логики

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

Множества и отношения между ними

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

Операции над множествами

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

Элементы логики

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

Высказывания

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

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Целые выражения

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

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

применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Дробно-рациональные выражения

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

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

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

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

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

Дробно-рациональные уравнения

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

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

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

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

Системы уравнений

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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

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

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

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

Функции

Понятие функции

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

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

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

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

Последовательности и прогрессии

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

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

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями.

Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

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

Случайные величины

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

История математики

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В примерном тематическом планировании разделы основного содержания разбиты на учебные темы в последовательности их изучения по учебникам

7 класс

Номер главы/ параграфа	Наименование главы/параграфа	Основное содержание	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
Глава 1	Выражения, уравнения	тождества,	22	Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; проверять, является ли данное число решением уравнения
1	Выражения	Множество рациональных чисел.	5	
2	Преобразование выражений	Сравнение рациональных чисел.	4	
3	Уравнение с одной переменной	Действия с рациональным и числами.	7	
4	Статистические характеристики	Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Числовые неравенства.	4	
Контрольные работы № 1 и № 2		<i>Тождественные преобразования.</i> Понятие уравнения и	2	

	<p>корня уравнения. <i>Представление о равносильности и уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований. Решение линейных уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром. Решение</i></p>	<p>линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах; решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин</p>
--	--	--

	<p>текстовых задач арифметическим способом</p> <p>Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли.</p> <p>Применение пропорций при решении задач.</p> <p>Основные методы решения текстовых задач: алгебраический.</p> <p>Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.</p> <p><i>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение</i></p>	<p>(делать прикидку); выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; иметь представление о статистических характеристиках, представлять данные в виде таблиц, читать информацию, представленную в виде таблицы, определять основные статистические характеристики числовых наборов; сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России;</p>
--	---	--

	<p>буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. С. Ковалевская, А.Н.Колмогоро в.</p>	<p>описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения, область определения уравнения; решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований; решать линейные</p>
--	---	--

уравнения с параметрами; составлять и решать линейные, уравнения, к ним сводящиеся при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных уравнений; выбирать соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель

текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

интерпретировать
вычислительные
результаты в
задаче, исследовать
полученное решение
задачи;
анализировать
всевозможные
ситуации взаимного
расположения двух
объектов и
изменение их
характеристик при
совместном
движении
(скорость, время,
расстояние) при
решении задач на
движение двух
объектов как в
одном, так и в
противоположных
направлениях;
исследовать
всевозможные
ситуации при
решении задач на
движение по реке,
рассматривать
разные системы
отсчёта; решать
разнообразные
задачи «на части»,
решать и
обосновывать свое
решение задач
(выделять
математическую
основу) на
нахождение части
числа и числа по его
части на основе
конкретного
смысла дроби;
осознавать и
объяснять
идентичность

		<p>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; выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; знать и</p>
--	--	--

применять оба
способа поиска;
интерпретировать
вычислительные
результаты в
задаче, исследовать
полученное решение
задачи; овладеть
основными
методами решения
сюжетных задач:
арифметический,
алгебраический,
перебор вариантов,
применять их в
новых по сравнению
с изученными
ситуациях;
оперировать
понятиями:
таблицы данных,
среднее
арифметическое,
медиана,
наибольшее и
наименьшее
значения выборки,
размах выборки;
извлекать
информацию,
представленную в
таблицах,
составлять
таблицы;
извлекать,
интерпретировать
и преобразовывать
информацию,
представленную в
таблицах,
отражающую
свойства и
характеристики
реальных процессов
и явлений;
решать несложные
задачи по

			<i>математической статистике;</i> <i>характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> <i>понимать роль математики в развитии России</i>
Глава 2	Функции		11
5	Функции и их графики	Понятие функции.	5
6	Линейная функция	Значение функции в	5
Контрольная работа №3		точке. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Линейная функция. Свойства и график	1
			Находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; строить график линейной функции; проверять, является ли данный график

	<p>линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. Линейная функция. Свойства и график линейной функции. <i>Нахождение коэффициентов в линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i> <i>Кусочно заданные функции.</i> <i>График функции $y = x$.</i> <i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i> <i>Методы решения</i></p>	<p>графиком заданной функции линейной; определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов; использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать</p>
--	--	---

	<p>уравнений: <i>графический метод.</i> Р. <i>Декарт,</i> <i>Появление графиков функций.</i> П. <i>Ферма.</i> <i>Примеры различных систем координат.</i></p>	<p>понятиями: <i>функциональная зависимость,</i> <i>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;</i> <i>строить графики линейной функций;</i> <i>составлять уравнения прямой по заданным условиям:</i> <i>проходящей через две точки с заданными координатами,</i> <i>проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;</i> <i>строить графики функции вида:</i> $y = x$; <i>исследовать функцию по её графику;</i> <i>иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</i> <i>выполнять преобразования выражений,</i></p>
--	---	---

				содержащих модуль; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России.
Глава 3	Степень с показателем	натуральным	11	Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем; выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному
7	Степень и ее свойства	Степень с натуральным показателем и ее свойства.	5	
8	Одночлен	Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен. Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение). Свойства и график квадратичной функции (парабола). Решение квадратных уравнений: <i>графический метод решения.</i>	5	
Контрольная работа № 4			1	

		<p>значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции квадратичной, 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.); определять приближённые значения координат</p>
--	--	---

		<p>точки пересечения графиков функций; оперировать понятиями степени с натуральным показателем; 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; выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение); строить графики квадратичной функций, исследовать функцию по её графику; находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</p>
--	--	--

				иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов характеристикам.
Глава 4	Многочлены		17	Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, выделять квадрат суммы и разности одночленов; выполнять
9	Сумма и разность многочленов	Многочлен. Действия с многочленами	3	
10	Произведение одночлена и многочлена	(сложение, вычитание, умножение).	6	
11	Произведение многочленов	Разложение многочлена на	6	
Контрольные работы № 5 и № 6		множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка. Решение квадратных уравнений: разложение на множители. Тождественные преобразования.	2	

			<i>преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов решать уравнения способом разложения на множители;</i>
Глава 5	Формулы сокращенного умножения		19
12	Квадрат суммы и квадрат разности	Формулы сокращённого умножения:	5
13	Разность квадратов, сумма и разность кубов	разность квадратов, квадрат разности.	6
14	Преобразование целых выражений	Разложение многочлена на множители:	6
Контрольные работы № 7 и №8		<i>применение формул сокращённого умножения, применение формул сокращённого умножения. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Тождественные преобразования. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского</i>	2
			<i>Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; выполнять преобразования</i>

	<p><i>флота, А.Н.Крылов.</i></p>	<p><i>целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения; выделять квадрат суммы и разности одночленов; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль</i></p>
--	--------------------------------------	---

			<i>математики в развитии России</i>
Глава 6	Системы линейных уравнений		16
15	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с	5
16	Решение систем линейных уравнений	двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i> Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод</i> , метод подстановки, <i>метод сложения.</i> <i>Системы линейных уравнений с параметром.</i> Основные методы решения текстовых задач: арифметически	10
		й,	Решать системы несложных линейных уравнений; решать системы несложных линейных уравнений, находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; строить график линейной функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции линейной; определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов; решать несложные сюжетные задачи

		<p>алгебраически й, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрически е и графические методы) Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i></p>	<p>разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение</p>
<p>Контрольная работа № 9</p>		<p>1</p> <p>строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку) решать несложные логические задачи методом рассуждений; выбирать подходящий изученный метод</p>	

для решении изученных типов математических задач; оперировать понятиями: системы уравнений. решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; составлять и решать системы линейных уравнений, при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; строить графики линейной функций, составлять уравнения прямой

по заданным условиям:
проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
выделять этапы решения задачи и

		<p>содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных</p>
--	--	---

		<p>направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов; выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный</p>
--	--	---

			<i>результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета; решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; овладеть основными методами решения сюжетных задач: алгебраический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.</i>
Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год)		9	
Итого		102	

8 класс

Номер главы/ параграфа	Наименование главы/ параграфа	Основное содержание	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
Глава 1	Рациональные дроби		23	Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность
1	Рациональные дроби и их свойства	<i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения</i>	5	
2	Сумма и разность дробей	<i>переменных</i>	6	
3	Произведение и частное дробей	<i>дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей.</i>	10	
Контрольные работы № 1 и № 2		<i>Приведение алгебраических дробей к общему</i>	2	

	<p>знаменателю. <i>Действия с алгебраическими дробями:</i> <i>сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.</i> Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. <i>Представление об асимптотах.</i> <i>Непрерывность функции.</i> Исследование функции по её графику. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. <i>Роль российских учёных в развитии математики: П.Л.Чебышев. Космическая программа и М.В.Келдыш.</i></p>	<p>квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений. находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; проверять, является ли</p>
--	--	--

		<p>данный график графиком заданной функции 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.); определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и</p>
--	--	---

всемирной историей;
понимать роль математики в развитии России;
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;
оперировать понятиями график функции;
выполнять преобразования целых выражений:
действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение),
действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
выполнять разложение многочленов на множители одним из способов:
вынесение за

скобку,
группировка,
использование
формул
сокращенного
умножения;
выделять квадрат
суммы и разности
одночленов;
выполнять
преобразования
алгебраических
выражений при
решении задач
других учебных
предметов
выполнять
преобразования
дробно-
рациональных
выражений:
сокращение
дробей,
приведение
алгебраических
дробей к общему
знаменателю,
сложение,
умножение,
деление
алгебраических
дробей, возведение
алгебраической
дроби в
натуральную;
выполнять
преобразования
алгебраических
выражений при
решении задач
других учебных
предметов
строить графики
обратной
пропорциональнос
ти;
иллюстрировать с

				<p>помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам ;</p> <p>характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>понимать роль математики в развитии России</p>
Глава 2	Квадратные корни		19	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями:</p> <p>арифметический квадратный корень;</p> <p>использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</p> <p>оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;</p> <p>распознавать рациональные и иррациональные числа; сравнивать числа; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</p> <p>выполнять несложные преобразования выражений с квадратными корнями;</p>
4	Действительные числа	Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами.	2	
5	Арифметический квадратный корень	<i>Представление рационального числа десятичной дробью. Понятие</i>	5	
6	Свойства арифметического квадратного корня	<i>иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре.</i>	3	
7	Применение свойств арифметического квадратного корня	<i>Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.</i>	7	
Контрольные работы № 3 и № 4		<i>Арифметический квадратный корень. Уравнения</i>	2	

	<p>вида $x^n = a$. Графики функций: $y = \sqrt{x}$. Исследование функции по её графику. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$. Бесконечность множества простых чисел. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Числа и длины отрезков. Школа Пифагора</p>	<p>находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с</p>
--	---	--

отечественной и
всемирной
историей;
понимать роль
математики в
развитии России;
оперировать
понятиями:
иррациональное
число,
квадратный
корень,
множество
действительных
число,
геометрическая
интерпретация,
действительных
чисел;
оперировать
понятиями:
функциональная
зависимость,
функция, график
функции, способы
задания функции,
аргумент и
значение функции,
область
определения и
множество
значений функции,
нули функции,
промежутки
знакопостоянств
а, монотонность
функции,
чётность/нечётн
ость функции;
оперировать
понятиями
график функции;
выполнять
вычисления, в том
числе с
использованием
приёмов

рациональных
вычислений;
сравнивать
рациональные и
иррациональные
числа; применять
правила
приближенных
вычислений при
решении
практических
задач и решении
задач других
учебных
предметов;
записывать и
округлять
числовые значения
реальных величин
с использованием
разных систем
измерения
выполнять
преобразования
выражений,
содержащих
квадратные
корни; выделять
квадрат суммы
или разности
двучлена в
выражениях,
содержащих
квадратные
корни; решать
простейшие
иррациональные
уравнения вида
 $\sqrt{f(x)} = a$,
 $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;
решать уравнения
вида $x^n = a$;
строить график
функции вида
 $y = \sqrt{x}$;
иллюстрировать с

			<p>помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам ;</p> <p>характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>понимать роль математики в развитии России</p>
Глава 3	Квадратные уравнения		21
8	Квадратное уравнение и его корни	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. <i>Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.</i> Формула корней квадратного уравнения. <i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.</i> Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>подбор корней с использованием теоремы Виета.</i>	10
9	Дробные рациональные уравнения		9
Контрольные работы № 5 и № 6			2
			<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения; проверять, является ли данное число решением уравнения; решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в</p>

	<p><i>Квадратные уравнения с параметром.</i></p> <p>Решение простейших дробно-линейных уравнений.</p> <p><i>Решение дробно-рациональных уравнений.</i></p> <p>Основные методы решения текстовых задач: алгебраический.</p> <p>Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.</p>	<p>которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;</p> <p>осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</p> <p>составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку); выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;</p> <p>оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения,</p>
--	---	--

		<p>равносильные уравнения, область определения уравнения; <i>решать</i> квадратные уравнения <i>и</i> уравнения, сводимые к квадратным <i>с</i> помощью тождественных преобразований; <i>решать</i> несложные квадратные уравнения <i>с</i> параметром; <i>составлять</i> <i>и</i> <i>решать</i> квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, при решении задач других учебных предметов; <i>выполнять</i> оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении квадратных уравнений при решении задач других учебных предметов; <i>выбирать</i> соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации <i>или</i> прикладной</p>
--	--	--

		<p>задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи решать дробно-линейные уравнения; выбирать соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи решать несложные уравнения в целых числах; решать уравнения вида $x^n = a$; решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной; решать несложные уравнения в целых</p>
--	--	---

числах. решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода,

		<p><i>рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при движении двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на</i></p>
--	--	---

движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов; выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный

			<p><i>результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета; овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.</i></p>	
Глава 4	Неравенства		20	Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; оперировать на базовом уровне понятиями: числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; задавать множества перечислением их элементов; находить пересечение, объединение, подмножество в простейших
10	Числовые неравенства и их свойства	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.	8	
11	Неравенства с одной переменной и их системы	Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной). Проверка	10	

		<p>справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Решение линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. Множество, элемент множества, <i>пустое, конечное, бесконечное множество.</i> Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Пересечение и объединение множеств. <i>Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер.</i></p>		<p>ситуациях; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов; решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; проверять справедливость числовых неравенств; проверять, является ли данное число решением неравенства; изображать решения неравенств на числовой прямой; решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития</p>
<p>Контрольные работы № 7 и № 8</p>		<p>2</p>		

			<p>математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать понятиями: неравенства; оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств; оперировать понятиями: система неравенств; определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного</p>
--	--	--	---

описания; решать линейные неравенства с параметрами; выбирать соответствующие неравенства для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении неравенства результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; составлять и решать, системы неравенств при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении систем линейных неравенств при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной

				<p><i>реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i></p>
Глава 5	Степень с целым показателем. Элементы статистики		11	<p>Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем; выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений; понимать смысл записи числа в стандартном виде; оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»;</p>
12	Степень с целым показателем и ее свойства	Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных	6	
13	Элементы статистики	выражений: сложение,	4	
Контрольная работа № 9		умножение, деление. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин,	1	

	<p>извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Меры рассеивания: размах, <i>дисперсия и стандартное отклонение</i>. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. <i>Закономерности в изменчивых величинах.</i></p>	<p>иметь представление о статистических характеристиках; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; определять основные статистические характеристики числовых наборов; сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; <i>оперировать понятиями степени степени с целым отрицательным показателем; оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное</i></p>
--	--	---

*отклонение,
случайная
изменчивость;
оперировать
понятиями
:случайная
изменчивость;
выполнять
преобразования
дробно-
рациональных
выражений:
сокращение
дробей,
приведение
алгебраических
дробей к общему
знаменателю,
сложение,
умножение,
деление
алгебраических
дробей, возведение
алгебраической
дроби в
натуральную и
целую
отрицательную
степень;
выполнять
преобразования
алгебраических
выражений при
решении задач
других учебных
предметов;
выполнять
преобразования
выражений,
содержащих
степени с целыми
отрицательными
показателями,
переходить от
записи в виде
степени с целым
отрицательным*

показателем к
записи в виде
дроби; выполнять
преобразования и
действия с
числами,
записанными в
стандартном
виде; извлекать
информацию,
представленную в
таблицах, на
диаграммах,
графиках;
составлять
таблицы,
строить
диаграммы и
графики на основе
данных;
извлекать,
интерпретироват
ь и
преобразовывать
информацию,
представленную в
таблицах, на
диаграммах,
графиках,
отражающую
свойства и
характеристики
реальных
процессов и
явлений;
определять
статистические
характеристики
выборок по
таблицам,
диаграммам,
графикам,
выполнять
сравнение в
зависимости от
цели решения
задачи; решать

			<i>несложные задачи по математической статистике.</i>
Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год)		11	
	Итого	102	

9 класс

Номер главы/ параграфа	Наименование главы/ параграфа	Основное содержание	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
Глава 1	Квадратичная функция		22	Находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.
1	Функции и их свойства	Понятие функции. Свойства функций:	5	
2	Квадратный трехчлен	область определения,	4	
3	Квадратичная функция и ее график	множество значений, нули, промежутки	8	
4	Степенная функция. Корень n-й степени	знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и	3	
Контрольные работы № 1 и № 2		убывания, наибольшее и наименьшее значения. <i>Непрерывность функции.</i> Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам.</i> <i>Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида</i>	2	наибольшее и наименьшее

	<p>$y = af(kx + b) + c$.</p> <p><i>График функций</i></p> $y = a + \frac{k}{x + b}$ <p>Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</p> <p><i>График функций</i></p> $y = \sqrt[3]{x}$ <p><i>Использование свойств функций при решении уравнений.</i></p> <p><i>Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.</i></p>	<p>значения функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции квадратичной; 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.); определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; 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</p>
--	--	--

функции,
 чётность/нечётно
 сть функции;
 строить графики
 квадратичной
 функций,
 исследовать
 функцию по её
 графику;
 находить
 множество
 значений, нули,
 промежутки
 знакопостоянства
 , монотонности
 квадратичной
 функции;
 иллюстрировать с
 помощью графика
 реальную
 зависимость или
 процесс по их
 характеристикам
 ;
 использовать
 свойства и график
 квадратичной
 функции при
 решении задач из
 других учебных
 предметов их
 характеристикам
 ; оперировать
 понятиями график
 функции;
 строить графики
 линейной,
 квадратичной
 функций,
 обратной
 пропорциональнос
 ти, функции вида:

$$y = a + \frac{k}{x+b},$$

$$y = \sqrt{x}, \quad y = \sqrt[3]{x},$$

$$y = |x|;$$
 на

			<p><i>примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$; раскладывать на множители квадратный трёхчлен.</i></p>	
Глава 2	Уравнения и неравенства с одной переменной		14	Оперировать на базовом уровне
5	Уравнения с одной переменной	<i>Биквадратные уравнения. Методы решения уравнений: метод замены переменной.</i>	8	понятиями: неравенство, решение
6	Неравенства с одной переменной	<i>Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение</i>	5	неравенства; проверять, является ли данное число решением неравенства; изображать решения неравенств на числовой прямой; по графику находить промежутки знакопостоянства; изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических
3	Контрольная работа № 3		1	

	<p>квадратных неравенств. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Решение систем неравенств с одной переменной: квадратных. Уравнения в целых числах. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.</p>	<p>открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать понятиями: система неравенств; оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, промежутки знакопостоянства ; оперировать понятиями: неравенства; использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств; решать неравенства с параметрами; выбирать соответствующие неравенства для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении неравенства результат в</p>
--	---	---

контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
составлять и решать, системы неравенств при решении задач других учебных предметов;
выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении систем линейных неравенств при решении задач других учебных предметов;
выбирать соответствующую, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
составлять и решать квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, при

решении задач других учебных предметов; решать дробно-линейные уравнения; выбирать соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; решать несложные уравнения в целых числах; решать уравнения вида $x^n = a$; решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной; строить графики квадратичной функций; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

			<i>понимать роль математики в развитии России</i>
Глава 3	Уравнения и неравенства с двумя переменными		17
7	Уравнения с двумя переменными и их системы	Уравнение с двумя переменными. Методы решения систем уравнений с двумя переменными: <i>графический метод</i> , метод подстановки, метод сложения.	10
8	Неравенства с двумя переменными и их системы	Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.	6
Контрольная работа № 4			1
			<i>оперировать понятиями: системы уравнений; строить графики квадратичной функций, исследовать функцию по её графику; решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</i>

		<p>уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при движении двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы</p>
--	--	---

			<i>отсчёта.</i>
Глава 4	Арифметическая и геометрическая прогрессии		15
9	Арифметическая прогрессия	Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей.	7
10	Геометрическая прогрессия	Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия.	6
Контрольные работы № 5 и № 6		<p><i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической геометрической и прогрессий.</i></p> <p><i>Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i></p> <p><i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.</i></p>	2
<p>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; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; решать задачи на арифметическую и геометрическую</p>			

			<i>прогрессию; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i>
Глава 5	Элементы комбинаторики и теории вероятностей		13
11	Элементы комбинаторики	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события.	9
12	Начальные сведения из теории вероятностей	Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет и кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило	3
Контрольная работа № 7			1
			<i>Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России; иметь представление о</i>

	<p> сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни. <i>Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.</i> Знакомство со случайными </p>	<p> <i>вероятности случайного события; оценивать вероятность события в простейших случаях; иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях; овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями; оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного</i> </p>
--	--	---

	<p>величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойство математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. Б.Паскаль, Я.Бернулли.</p>		<p>события, операции над случайными событиями; представлять информацию с помощью кругов Эйлера; решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</p>
<p>Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год)</p>		<p>23</p>	
	<p>Итого</p>	<p>102</p>	

