

Свердловская область Тавдинский городской округ
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА с. КРУТОЕ

УТВЕРЖДЕНА
приказом
директора МКОУ ООШ
с. Крутое
от 31.08.2017г. № 49

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование учебного
предмета

МАТЕМАТИКА

Уровень образования

**Основное общее образование
(ФГОС ООО, 5-9 классы)**

Программу разработали:

Кузьминова Валентина Даниловна,
учитель математики, СЗД

2017

1.Пояснительная записка

1.1.Нормативно-правовые документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644, от 31.12.2015 N 1577);
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию: протокол № 1/15 от 08 апреля 2015 года);
- Приказ Министерства образования и науки РФ № 253 от 31.03.2014 г. «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования» с изменениями от 08.06.2015г № 576);
- СанПиН 2.4.2 28 21-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательном учреждении (с изменениями № 2 от 25.12.2013 г, № 81 от 24.11.2015г);
- Учебный план МКОУ ООШ с. Крутое;
- Положение о структуре, порядке разработки и об утверждении рабочей программы по предметам (курсам), утвержденное приказом МКОУ ООШ с. Крутое №53 от 22.08. 2016г.

1.2.Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Изучение предметной области "Математика и информатика" должно обеспечить: осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека; формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки; понимание роли информационных процессов в современном мире; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области "Математика и информатика" 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; развиваются математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях..

Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;

- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

1.1. Место учебного предмета в учебном плане.

В учебном плане МКОУ ОО школы с. Крутое на изучение математики на уровне основного общего образования отводится 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 850 часов:

Классы	Предмет	Количество часов на ступени основного образования
5 класс	Математика	170 часов
6 класс	Математика	170 часов
7 класс	Математика	170 часов
8 класс	Математика	170 часов
9 класс	Математика	170 часов
Всего		850 часов

2.Планируемые результаты освоения учебного предмета "Математика".

1.Личностные результаты отражают:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

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

4)формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5)освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6)развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7)формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе

образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8)формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9)формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10)осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11)развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

2.Метапредметные результаты отражают:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) 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;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) 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 и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) 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;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

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

3. Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" отражают:

Математика. Алгебра. Геометрия. Информатика:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) 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;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами 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;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

8) 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;

9) 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 расчетах;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической;

13) 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;

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

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число,

обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;

- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами 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;
- сравнивать рациональные числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

Статистика и теория вероятностей

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

Текстовые задачи

Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих

три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

История математики

- 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.

Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

Числа

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел,

целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;

- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;*
- *использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;*
- *оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *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 числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.*

Уравнения и неравенства

- *Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.*

Статистика и теория вероятностей

- *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.*

Текстовые 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;*

-
- *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;*
 - *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 отсчета;*
 - *решать разнообразные задачи «на части»,*
 - *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую*

основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*
- *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- *Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- *изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.*

Измерения и вычисления

- *выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;*
- *вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;*
- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

История математики

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.*

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне³ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- 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 умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);

- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Функции

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее расположению 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 графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

Отношения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Геометрические построения

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

Геометрические преобразования

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

История математики

- 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.

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать⁴ понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

Числа

- 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 приемов рациональных вычислений;
 - выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
 - сравнивать рациональные и иррациональные числа;
 - 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

Тождественные преобразования

- 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, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трехчлен;
- 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 дробно-rationальных 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 выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);

- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;
- решать уравнения вида $x^n = a$;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

Функции

- Определять понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x|;|$
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y=af(kx+b)+c$;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Текстовые 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 отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи 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 ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей

- Определять понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать 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;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

Геометрические фигуры

- Определять понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

Отношения

- Определять понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;
- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;
- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать⁵ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
 - владеть разными методами доказательства неравенств;
 - решать уравнения в целых числах;
 - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = x^{\frac{1}{n}}$; |
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- 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;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- 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;
- 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;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- 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 ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Геометрические фигуры

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

3.Содержание учебного предмета «Математика» (5 – 9 классы)

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

Элементы теории множеств и математической логики

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

Множества и отношения между ними

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

Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. Разность множеств, дополнение множества.

Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.

Элементы логики

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

Высказывания

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

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

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

Запись и чтение натуральных чисел

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

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

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

Действия с натуральными числами

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

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

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

Степень с натуральным показателем

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

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком.

Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, решето Эратосфена.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители.

Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.

Алгебраические выражения

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

Делители и кратные

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

Дроби

Обыкновенные дроби

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

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

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

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

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

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

Отношение двух чисел

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

Среднее арифметическое чисел

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

Проценты

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

Диаграммы

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

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

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

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

Решение текстовых задач

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

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

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

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

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

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

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

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

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

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

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иrrациональные 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 ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена 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, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее 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 ее 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 $y = \frac{k}{x}$. 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 ее 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 объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными 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.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

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

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

Осьевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников.

Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.

Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник.

Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

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

Окружность, круг

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

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

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

Перпендикулярные прямые

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

Подобие

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

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

Градусная мера угла.

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

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

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

Расстояния

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

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.
Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Простейшие построения
циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла,
равного данному,
Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне
и двум прилежащим к ней углам.
Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

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

Движения

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

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

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

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее 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 четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х.
Абелль, Э. Галуа.

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

Роль российских ученых 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.

4. Тематическое планирование 5 класс, 170 часов

№ п/п	Тема урока	Содержание учебного предмета
ГЛАВА 1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА (20 ч.)		
1	Ряд натуральных чисел	
2	Ряд натуральных чисел	Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач. Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел.
3	Цифры. Десятичная запись натуральных чисел	
4	Цифры. Десятичная запись натуральных чисел	
5	Цифры. Десятичная запись натуральных чисел	Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел. Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.
6	Отрезок. Длина отрезка. Ломаная	
7	Отрезок. Длина отрезка. Ломаная	
8	Отрезок. Длина отрезка. Ломаная	
9	Отрезок. Длина отрезка. Ломаная	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.
10	Плоскость. Прямая. Луч	
11	Плоскость. Прямая. Луч	
12	Плоскость. Прямая. Луч	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Изображение основных геометрических фигур.
13	Шкала. Координатный луч	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Изображение основных геометрических фигур.
14	Шкала. Координатный луч	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины.
15	Шкала. Координатный луч	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.
16	Сравнение натуральных чисел	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись

		сравнений, способы сравнения чисел.
17	Сравнение натуральных чисел	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.
18	Сравнение натуральных чисел. Округление натуральных чисел.	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел. Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.
19	Обобщение и систематизация знаний	Обобщение и систематизация знаний по теме «Натуральные числа».
20	Контрольная работа № 1 «Натуральные числа»	Контрольная работа № 1 «Натуральные числа»

ГЛАВА 2. СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ (33ч.)

21	Сложение натуральных чисел. Свойства сложения	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
22	Сложение натуральных чисел. Свойства сложения	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
23	Сложение натуральных чисел. Свойства сложения	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
24	Сложение натуральных чисел. Свойства сложения	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
25	Вычитание натуральных чисел	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
26	Вычитание натуральных чисел	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
27	Вычитание натуральных чисел	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
28	Вычитание натуральных чисел	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
29	Вычитание натуральных чисел	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
30	Числовые и буквенные выражения. Формулы	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения

		алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.
31	Числовые и буквенные выражения. Формулы	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.
32	Числовые и буквенные выражения. Формулы	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.
33	Контрольная работа № 2 «Сложение и вычитание натуральных чисел»	Контрольная работа № 2 «Сложение и вычитание натуральных чисел»
34	Уравнение	Понятие уравнения и корня уравнения
35	Уравнение	Понятие уравнения и корня уравнения
36	Уравнение	
37	Угол. Обозначение углов	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости, угол. Виды углов.
38	Угол. Обозначение углов	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости, угол. Виды углов.
39	Виды углов. Измерение углов	Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.
40	Виды углов. Измерение углов	
41	Виды углов. Измерение углов	
42	Виды углов. Измерение углов	
43	Виды углов. Измерение углов	
44	Многоугольники. Равные фигуры	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости, многоугольник. Правильные многоугольники. Периметр многоугольника.
45	Многоугольники. Равные фигуры	
46	Треугольник и его виды	
47	Треугольник и его виды	Треугольник, виды треугольников
48	Треугольник и его виды	
49	Прямоугольник. Ось симметрии фигуры	Четырехугольник. Прямоугольник, квадрат. Площадь прямоугольника. Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.
50	Прямоугольник. Ось симметрии фигуры	Четырехугольник. Прямоугольник, квадрат. Площадь прямоугольника. Периметр многоугольника.

		Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.
51	Прямоугольник. Ось симметрии фигуры	Четырехугольник. Прямоугольник, квадрат. Площадь прямоугольника. Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.
52	Обобщение и систематизация знаний	Обобщение и систематизация знаний по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел».
53	Контрольная работа № 3 «Уравнение. Угол. Многоугольники»	Контрольная работа № 3 «Уравнение. Угол. Многоугольники»

ГЛАВА 3. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ (37 ч.)

54	Умножение. Переместительное свойство умножения	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
55	Умножение. Переместительное свойство умножения	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
56	Умножение. Переместительное свойство умножения	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
57	Умножение. Переместительное свойство умножения	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
58	Сочетательное и распределительное свойства умножения	Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.

59	Сочетательное и распределительное свойства умножения	Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, <i>обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.</i>
60	Сочетательное и распределительное свойства умножения	Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, <i>обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.</i>
61	Деление	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
62	Деление	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
63	Деление	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
64	Деление	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
65	Деление	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
66	Деление	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
67	Деление	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
68	Деление с остатком	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, <i>свойства деления с остатком.</i> Практические задачи на деление с остатком.
69	Деление с остатком	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, <i>свойства деления с остатком.</i> Практические задачи на деление с остатком.
70	Деление с остатком	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, <i>свойства деления с остатком.</i> Практические задачи на деление с остатком.
71	Степень числа	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень
72	Степень числа	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень
73	Контрольная работа № 4 «Умножение и деление натуральных чисел»	Контрольная работа № 4 «Умножение и деление натуральных чисел»

74	Площадь. Площадь прямоугольника	Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
75	Площадь. Площадь прямоугольника	Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
76	Площадь. Площадь прямоугольника	Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
77	Площадь. Площадь прямоугольника	Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
78	Прямоугольный параллелепипед. Пирамида	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.
79	Прямоугольный параллелепипед. Пирамида	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.
80	Прямоугольный параллелепипед. Пирамида	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.
81	Объём прямоугольного параллелепипеда	Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным расположением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.
82	Объём прямоугольного параллелепипеда	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.
83	Объём прямоугольного параллелепипеда	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.
84	Объём прямоугольного параллелепипеда	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

85	Комбинаторные задачи	Правила умножения, перестановки. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Решение комбинаторных задач. Решение текстовых задач перебором вариантов.
86	Комбинаторные задачи	Правила умножения, перестановки. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Решение комбинаторных задач. Решение текстовых задач перебором вариантов.
87	Комбинаторные задачи	Правила умножения, перестановки. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Решение комбинаторных задач. Решение текстовых задач перебором вариантов.
88	Контрольная работа № 5 «Деление с остатком. Площадь прямоугольника. Прямоугольный параллелепипед и его объем. Комбинаторные задачи»	Контрольная работа № 5 «Деление с остатком. Площадь прямоугольника. Прямоугольный параллелепипед и его объем. Комбинаторные задачи»

ГЛАВА 4. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ (18 ч.)

89	Понятие обыкновенной дроби	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления.
90	Понятие обыкновенной дроби	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления.
91	Понятие обыкновенной дроби	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления
92	Понятие обыкновенной дроби	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления.
93	Понятие обыкновенной дроби	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления.
94	Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Сравнение обыкновенных дробей.
95	Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Сравнение обыкновенных дробей.
96	Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Сравнение обыкновенных дробей.
97	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей.
98	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей.

99	Дроби и деление натуральных чисел	Дроби. Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.
100	Смешанные числа	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
101	Смешанные числа	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
102	Смешанные числа	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
103	Смешанные числа	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
104	Смешанные числа	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
105	Обобщение и систематизация знаний	Обобщение и систематизация знаний
106	Контрольная работа № 6 «Обыкновенные дроби»	Контрольная работа № 6 «Обыкновенные дроби»

ГЛАВА 5. ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ (48 ч.)

107	Представление о десятичных дробях	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.
108	Представление о десятичных дробях	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

147	Проценты. Нахождение процентов от числа	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.
148	Нахождение числа по его процентам	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.
149	Нахождение числа по его процентам	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.
150	Нахождение числа по его процентам	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.
151	Нахождение числа по его процентам	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.
152	Повторение и систематизация учебного материала.	Повторение и систематизация учебного материала.
153	Повторение и систематизация учебного материала.	Повторение и систематизация учебного материала.
154	Контрольная работа № 9 «Среднее арифметическое. Проценты»	Контрольная работа № 9 «Среднее арифметическое. Проценты»
155	Повторение и систематизация учебного материала. 14 часов	Упражнения для повторения курса пятого класса
170	Итоговая контрольная работа №10	

ВСЕГО: 170 ЧАСОВ

Тематическое планирование учебного предмета 6 класс, 170 часов

№п/п	Тема урока	Содержание учебного предмета
МАТЕМАТИКА 6 КЛАСС ГЛАВА 1. ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ (17 часов)		
1	Делители и кратные	Свойство делимости суммы (разности) на число. Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.
2	Делители и кратные	
3	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.
4	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	

5	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	
6	Признаки делимости на 9 и на 3	Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.
7	Признаки делимости на 9 и на 3	Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.
8	Признаки делимости на 9 и на 3	Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.
9	Простые и составные числа	
10	Простые и составные числа	Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Простые и составные числа, решето Эратосфена. Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики. Бесконечность множества простых чисел. Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.
11	Наибольший общий делитель	
12	Наибольший общий делитель	
13	Наибольший общий делитель	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.
14	Наименьшее общее кратное	
15	Наименьшее общее кратное	
16	Наименьшее общее кратное	Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного. Наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного. НОК, НОД, простые числа. Решето Зратосфена.
17	Контрольная работа №1 «Делимость натуральных чисел»	Контрольная работа №1 «Делимость натуральных чисел»

ГЛАВА 2. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ (38 часов)

18	Основное свойство дроби	Основное свойство дроби
19	Основное свойство дроби	
20	Сокращение дробей	
21	Сокращение дробей	
22	Сокращение дробей	
23	Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей	Арифметические действия с дробными числами. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.
24	Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей	
25	Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей	
26	Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей	
27	Сложение и вычитание дробей	Сложение и вычитание обыкновенных дробей.
28	Сложение и вычитание дробей	
29	Сложение и вычитание дробей	
30	Сложение и вычитание дробей	
31	Сложение и вычитание дробей	

32	Контрольная работа № 2 «Сложение и вычитание дробей»	Контрольная работа № 2 «Сложение и вычитание дробей»
33	Умножение дробей	Умножение дробей
34	Умножение дробей	Умножение и деление обыкновенных дробей.
35	Умножение дробей	
36	Умножение дробей	
37	Умножение дробей	
38	Нахождение дроби от числа	
39	Нахождение дроби от числа	
40	Нахождение дроби от числа	
41	Контрольная работа № 3 «Умножение дробей»	Контрольная работа № 3 «Умножение дробей»
42	Взаимно обратные числа	Понятие взаимно обратных чисел
43	Деление дробей	Умножение и деление обыкновенных дробей.
44	Деление дробей	
45	Деление дробей	
46	Деление дробей	
47	Деление дробей	
48	Нахождение части числа и числа по его части	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Применение дробей при решении задач.
49	Нахождение части числа и числа по его части	
50	Нахождение части числа и числа по его части. Применение дробей при решении задач.	
51	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.
52	Бесконечные периодические десятичные дроби	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.
53	Десятичное приближение обыкновенной дроби	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.

54	Десятичное приближение обыкновенной дроби	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.
55	Контрольная работа № 4 «Деление дробей»	Контрольная работа № 4 «Деление дробей»

ГЛАВА 3. ОТНОШЕНИЯ И ПРОПОРЦИИ (28 часов)

56	Отношения	Отношения. Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
57	Отношения	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
58	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
59	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
60	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
61	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
62	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
63	Процентное отношение двух чисел	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.
64	Процентное отношение двух чисел	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.
65	Процентное отношение двух чисел	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.
66	Контрольная работа № 5 «Отношения и пропорции»	Контрольная работа № 5 «Отношения и пропорции»
67	Прямая и обратная пропорциональная зависимости	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.
68	Прямая и обратная пропорциональная зависимости	Применение пропорций при решении задач.
69	Деление числа в данном отношении	Решение задач на совместную работу

70	Окружность и круг	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг. Окружность, круг, их элементы и свойства. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.
71	Окружность и круг	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг. Окружность, круг, их элементы и свойства. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.
72	Длина окружности. Площадь круга	Длина окружности, площадь круга Длина окружности, число пи; длина дуги..
73	Длина окружности. Площадь круга	Длина окружности, площадь круга. Длина окружности, число пи; длина дуги.
74	Длина окружности. Площадь круга	Длина окружности, площадь круга
75	Цилиндр, конус, шар	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.
76	Диаграммы	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.
77	Диаграммы	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.
78	Диаграммы	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.
79	Случайные события. Вероятность случайного события	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.
80	Случайные события. Вероятность случайного события	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.
81	Случайные события. Вероятность случайного события	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.
82	Контрольная работа № 6 «Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг. Вероятность случайного события»	Контрольная работа № 6 «Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг

ГЛАВА 4. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ (72 часа)

106	Вычитание рациональных чисел	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.
107	Вычитание рациональных чисел	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел. Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.
108	Вычитание рациональных чисел	Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел. Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.
109	Контрольная работа № 8 «Сложение и вычитание рациональных чисел»	Контрольная работа № 8 «Сложение и вычитание рациональных чисел»
110	Умножение рациональных чисел	Умножение рациональных чисел
111	Умножение рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
112	Умножение рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
113	Умножение рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
114	Свойства умножения рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
115	Свойства умножения рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
116	Свойства умножения рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
117	Коэффициент распределительное свойство умножения. Решение текстовых задач.	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.
118	Коэффициент распределительное свойство умножения. Решение текстовых задач	Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.
119	Коэффициент распределительное свойство умножения. Решение текстовых задач	Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.
120	Коэффициент распределительное свойство умножения. Решение текстовых задач	Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

121	Коэффициент распределительное свойство умножения. Решение текстовых задач	Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.
122	Деление рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
123	Деление рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
124	Деление рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
125	Деление рациональных чисел	Рациональные числа. Действия с рациональными числами
126	Контрольная работа № 9 «Умножение и деление рациональных чисел»	Контрольная работа № 9 «Умножение и деление рациональных чисел»
127	Решение уравнений	Решение уравнений
128	Решение уравнений	Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Понятие уравнения и корня уравнения
129	Решение уравнений	Понятие уравнения и корня уравнения
130	Решение уравнений	Понятие уравнения и корня уравнения
131	Решение уравнений	Понятие уравнения и корня уравнения
132	Решение задач с помощью уравнений	Текстовые задачи. Решение задач алгебраическим способом.
133	Решение задач с помощью уравнений	Текстовые задачи. Решение задач алгебраическим способом.
134	Решение задач с помощью уравнений	Текстовые задачи. Решение задач алгебраическим способом.
135	Решение задач с помощью уравнений	Текстовые задачи. Решение задач алгебраическим способом.
136	Решение задач с помощью уравнений	Текстовые задачи. Решение задач алгебраическим способом.
137	Решение задач с помощью уравнений	Текстовые задачи. Решение задач алгебраическим способом.
138	Контрольная работа № 10 «Решение уравнений и задач с помощью уравнений	Контрольная работа № 10 «Решение уравнений и задач с помощью уравнений
139	Перпендикулярные прямые	Перпендикулярные прямые
140	Перпендикулярные прямые	Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности.
141	Перпендикулярные прямые	Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности.
142	Осевая и центральная симметрии	Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.
143	Осевая и центральная симметрии	Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.
144	Осевая и центральная симметрии	Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.
145	Параллельные прямые	Параллельность прямых

146	Параллельные прямые	Параллельность прямых.
147	Координатная плоскость	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».
148	Координатная плоскость	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».
149	Координатная плоскость	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».
150	Координатная плоскость	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».
151	Графики	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее 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.
152	Графики	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее 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.
153	Графики	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее 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.
154	Контрольная работа № 11 «Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики»	Контрольная работа № 11 «Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики»
155	Повторение и систематизация учебного материала 14 часов	Упражнения для повторения курса шестого класса
170	Итоговая контрольная работа за курс 6 класса.	Итоговая контрольная работа за курс 6 класса
ВСЕГО: 170 ЧАСОВ		

Тематическое планирование по математике 7 класс (170 часов)

№ урока	Тема урока	Содержание учебного предмета

1	ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (10 часов) Числовые и буквенные выражения.	Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.
2	НАЧАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ (12 часов) Геометрическая фигура.	Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Школа Пифагора.
3	Числовые и буквенные выражения.	Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.
4.	Числовые и буквенные выражения.	Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.
5	Величины	Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.
6	Точки, прямые, отрезки	Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.
7	Выражение с переменной	Выражение с переменной
8	Значение выражения.	Значение выражения.
9	Значение выражения.	Значение выражения.
10	Расстояния	Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.
11	Луч и угол	Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов.
12	Подстановка выражений вместо переменных	Подстановка выражений вместо переменных.
13	Подстановка выражений вместо переменных	Подстановка выражений вместо переменных.
14	Подстановка выражений вместо переменных	Подстановка выражений вместо переменных.
15	Луч и угол	Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.
16	Контрольная работа №1 по теме «Числовые и буквенные выражения»	Контрольная работа №1 по теме «Числовые и буквенные выражения»
17	ЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ (9 часов) Анализ контрольной работы. Понятие уравнения и корня уравнения.	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы. Понятие уравнения и корня уравнения.
18	Линейное уравнение и его корни	Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.
19	Инструменты для построений	Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний). Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник
20	Свойства и признаки	Свойства и признаки перпендикулярности

	перпендикулярности	
21	Линейное уравнение и его корни	Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.
22	Перпендикулярные прямые	Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности
23	Задачи на все арифметические действия	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.
24	Задачи на все арифметические действия	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.
25	Задачи на все арифметические действия	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.
26	Перпендикулярные прямые	Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности
27	Свойства и признаки перпендикулярности	Свойства и признаки перпендикулярности
28	Задачи на совместную работу	Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе
29	Задачи на движение	Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе
30	Контрольная работа №2 по теме «Линейное уравнение с одной переменной»	Контрольная работа №3 по теме «Линейное уравнение с одной переменной»
31	Контрольная работа №3 по теме «Начальные геометрические сведения»	Контрольная работа №3 по теме «Начальные геометрические сведения»
32	ЦЕЛЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (36 часов) Степень с натуральным показателем (7 часов)	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.
33	Степень с натуральным показателем	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.
34	Степень с натуральным показателем	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.
35	ТРЕУГОЛЬНИКИ (18 часов) Треугольники	Треугольники. Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.
36	Первый признак равенства треугольников	Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

37	Свойства степени с натуральным показателем	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.
38	Свойства степени с натуральным показателем	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.
39	Свойства степени с натуральным показателем	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.
40	Первый признак равенства треугольников	Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.
41	Свойства степени с натуральным показателем	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.
42	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника
43	Одночлены и многочлены (7 часов) Одночлены	Одночлен, многочлен.
44	Многочлены	Одночлен, многочлен.
45	Свойства равнобедренного треугольника	Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника
46	Второй признак равенства треугольников	Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников
47	Действия с одночленами и многочленами	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).
48	Действия с одночленами и многочленами	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).
49	Действия с одночленами и многочленами	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).
50	Второй признак равенства треугольников	Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников
51	Третий признак равенства треугольников	Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников
52	Действия с одночленами и многочленами	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).
53	Контрольная работа №4.	Контрольная работа №4
54	Анализ контрольной работы. Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки(21 час)	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.
55	Решение задач по теме(г)	Решение задач по теме
56	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.

57	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения
58	Окружность	Окружность, круг, их элементы и свойства
59	Метод группировки.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.
60	Построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение	Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному, Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.
61	Метод группировки.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.
62	Метод группировки.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.
63	Построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение.	Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному, Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.
64	Построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение.	Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному, Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.
65	Применение формул сокращенного умножения.	Применение формул сокращенного умножения
66	Применение формул сокращенного умножения.	Применение формул сокращенного умножения
67	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.
68	Построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение.	Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному, Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.
69	Решение задач (г)	Решение задач (г)
70	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители
71	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители
72	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители
73	Решение задач (г)	Решение задач (г)
74	Решение задач (г)	Решение задач (г)

75	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители
76	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители
77	Применение различных способов разложения многочлена на множители	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.
78	Контрольная работа №6 по теме "Треугольники"	Контрольная работа №6 по теме "Треугольники"
79	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ (13 часов) Анализ контрольной работы Определение параллельности прямых. Признаки и свойства параллельности прямых.	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы. Признаки и свойства параллельности прямых.
80	Применение различных способов разложения многочлена на множители	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.
81.	Применение различных способов разложения многочлена на множители	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.
82.	Применение различных способов разложения многочлена на множители	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.
83.	Определение параллельности прямых. Признаки и свойства параллельности прямых.	Признаки и свойства параллельности прямых.
84	Определение параллельности прямых. Признаки и свойства параллельности прямых.	Признаки и свойства параллельности прямых.
85	Применение различных способов разложения многочлена на множители	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на

		множители.
86	Обобщение пройденного материала	Обобщение пройденного материала
87	Обобщение пройденного материала	Обобщение пройденного материала
88	Решение задач (г)	Решение задач (г)
89	Решение задач (г)	Решение задач (г)
90	Решение задач	Решение задач
91	Контрольная работа №5 по теме "Целые выражения"	Контрольная работа №5 по теме "Целые выражения"
92	ФУНКЦИИ (20 часов) Анализ контрольной работы. Функция	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный
93	Об аксиомах геометрии. Аксиома параллельности.	Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.
94	Об аксиомах геометрии. Аксиома параллельности.	Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.
95	Функция	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный
96	Функция	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный
97	График функции	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.
98	Об аксиомах геометрии. Аксиома параллельности.	Об аксиомах геометрии. Аксиома параллельности.
99	Об аксиомах геометрии. Аксиома параллельности.	Об аксиомах геометрии. Аксиома параллельности.
100	График функции	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач.
101	График функции	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач.
102	Линейная функция, ее график и свойства	Свойства и график линейной функции
103	Решение задач (г)	Решение задач (г)
104	Решение задач (г)	Решение задач (г)
105	Линейная функция, ее график и свойства	Свойства и график линейной функции
106	Линейная функция, ее график и свойства	Свойства и график линейной функции

107	Угловой коэффициент прямой.	Угловой коэффициент прямой.
108	Решение задач (г)	Решение задач (г)
109	Контрольная работа №7 по теме "Аксиома параллельности прямых"	Контрольная работа №7 по теме "Аксиома параллельности прямых"
110	График линейной функции	Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.
111	График линейной функции	Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.
112	График линейной функции	Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.
113	СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА (20 часов) Анализ контрольной работы Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.
114	Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники	Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники
115	График линейной функции	Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой
116	График линейной функции	Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой
117	Решение задач (а)	Решение задач (а)
118	Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники	Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники
119	Внешние углы треугольника	Внешние углы треугольника
120	Решение задач (а)	Решение задач (а)
121	Решение задач (а)	Решение задач (а)
122	Решение задач (а)	Решение задач (а)
123	Внешние углы треугольника	Внешние углы треугольника
124	Неравенство треугольника	Неравенство треугольника
125	Контрольная работа №7 по теме "Функции" "Функции"	Контрольная работа №7 по теме "Функции"
126	СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ (20 часов) Анализ контрольной работы. Системы уравнений	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы. Уравнение с двумя переменными.
127	Уравнение с двумя переменными.	Уравнение с двумя переменными.

128	Уравнение с двумя переменными.	Уравнение с двумя переменными.
129	Неравенство треугольника	Неравенство треугольника
130	Неравенство треугольника	Неравенство треугольника
131	Линейное уравнение с двумя переменными	Линейное уравнение с двумя переменными
132	Линейное уравнение с двумя переменными	Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. .
133	Системы уравнений с двумя переменными	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.
134	Расстояние от точки до прямой	Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.
135	Расстояние от точки до прямой	Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.
136	Системы уравнений с двумя переменными	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.
137	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
138	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
139	Построение треугольника по трем элементам	Построение треугольника по двум сторонам и углу между ними
140	Построение треугольника по трем элементам	Построение треугольника по двум сторонам и углу между ними
141	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
142	Решение систем линейных уравнений методом сложения	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
143	Решение систем линейных уравнений методом сложения	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
144	Построение треугольника по трем элементам	Построение треугольника по стороне и двум прилежащим к ней углам
145	Построение треугольника по трем элементам	Построение треугольника по трем сторонам
146	Решение систем линейных уравнений методом сложения	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
147	Решение систем линейных уравнений графическим методом	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
148	Решение систем линейных уравнений графическим методом	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
149	Задачи на построение	Задачи на построение
150	Задачи на построение	Задачи на построение

151	Решение задач(а)	Решение задач(а)
152	Решение задач(а)	Решение задач(а)
153	Решение задач (а)	Решение задач(а)
154	Задачи на построение	Задачи на построение
156	Системы линейных уравнений с параметром	Системы линейных уравнений с параметром
157	Контрольная работа № 9 по теме "Системы линейных уравнений с двумя переменными"	Контрольная работа № 9 по теме "Системы линейных уравнений с двумя переменными"
158	Анализ контрольной работы	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы
159	Решение задач (г)	Решение задач
160	Решение задач (г)	Решение задач
161	Логические задачи	Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.
162	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов.	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).
163	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
164	Контрольная работа №10 "Соотношения между сторонами и углами треугольника"	Контрольная работа №10 "Соотношения между сторонами и углами треугольника"
165	Элементы комбинаторики	Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин.
166	Логические задачи	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.
167	Решение задач	Решение задач. Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса. Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.
168	Решение задач	Решение задач
169	Итоговая работа за курс 7 класса.	Итоговая работа за курс 7 класса.
170	Итоговый урок за курс 7 класса	Итоговый урок за курс 7 класса

Тематическое планирование по математике 8 класс (170 часов)

№ урока	Тема урока	Содержание учебного предмета
1	НЕРАВЕНСТВА (26 часов) Положительные и отрицательные числа. Числовые неравенства	Положительные и отрицательные числа. Числовые неравенства
2	ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ (12 часов) Многоугольники	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.
3	Основные свойства числовых неравенств.	Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.
4.	Основные свойства числовых неравенств.	Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных
5	Многоугольники	Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.
6	Основные свойства числовых неравенств.	Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных
7	Параллелограмм и трапеция	Четырехугольники. Параллелограмм, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма.
8	Сложение и умножение неравенств	Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных
9	Строгие и нестрогие неравенства	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).
10	Параллелограмм и трапеция	Четырехугольники. Параллелограмм, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма
11	Неравенства с одним неизвестным	Неравенство с переменной.
12	Параллелограмм и трапеция	Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма
13	Неравенства с одним неизвестным	Неравенство с переменной.
14	Решение неравенств	Решение линейных неравенств.
15	Параллелограмм и трапеция	Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма.
16	Решение неравенств	Решение линейных неравенств.
17	Решение неравенств	Решение линейных неравенств.
18	Параллелограмм и трапеция	Четырехугольники. Параллелограмм, трапеция,

		равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма.
19	Прямоугольник, ромб, квадрат	Четырехугольники. Ромб, прямоугольник, квадрат. Свойства и признаки ромба, прямоугольника, квадрата.
20	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
21	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
22	Прямоугольник, ромб, квадрат	Четырехугольники. Ромб, прямоугольник, квадрат. Свойства и признаки ромба, прямоугольника, квадрата.
23	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
24	Прямоугольник, ромб, квадрат	Четырехугольники. Ромб, прямоугольник, квадрат. Свойства и признаки ромба, прямоугольника, квадрата.
25	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
26	Решение задач (геометрия)	Алгоритм решения геометрических задач
27	Решение систем неравенств	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
28	Решение систем неравенств	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
29	Контрольная работа №1. «Четырехугольники»	Контрольная работа №1. «Четырехугольники»
30	ПЛОЩАДЬ (13 часов) Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, Площадь прямоугольника, квадрата. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.
31	Решение систем неравенств	Системы неравенств с одной переменной.

		Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
32	Решение систем неравенств	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
33	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, Площадь прямоугольника, квадрата.
34	Решение систем неравенств	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
35	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, Площадь прямоугольника, квадрата.
36	Решение систем неравенств	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
37	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.
38	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, Площадь прямоугольника, квадрата.
39	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.
40	Обобщающий урок	Обобщающий урок
41	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге.
42	Подготовка к контрольной работе	Подготовка к контрольной работе
43	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге.
44	Контрольная работа №2. «Неравенства»	Контрольная работа №2. «Неравенства»
45	Анализ контрольной работы. Приближенные значения величин. Погрешность приближения	Приближенные значения величин. Погрешность приближения

46	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге.
47	Приближенные значения величин. Погрешность приближения	Приближенные значения величин. Погрешность приближения
48	Теорема Пифагора	Теорема Пифагора
49	Округление чисел	Необходимость округления. Правило округления чисел
50	Округление чисел	Необходимость округления. Правило округления чисел.
51	Теорема Пифагора	Теорема Пифагора
52	Теорема Пифагора	Теорема Пифагора
53	Округление чисел	Необходимость округления. Правило округления чисел
54	КВАДРАТНЫЕ КОРНИ (13 часов) Арифметический квадратный корень	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Арифметический квадратный корень
55	Решение задач по теме «Площадь»	Алгоритм решения задач по теме «Площадь»
56	Решение задач по теме «Площадь»	Алгоритм решения задач по теме «Площадь»
57	Арифметический квадратный корень	Арифметический квадратный корень
58	Квадратный корень из степени	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня</i> .
59	Контрольная работа №3. «Площадь»	Контрольная работа №3. «Площадь»
60	ПОДОБНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ (17 часов) Определение подобных треугольников	Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия
61	Квадратный корень из степени	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня</i> .
62	Квадратный корень из произведения	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня</i> .
63	Квадратный корень из произведения	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня</i> .
64	Определение подобных треугольников	Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия
65	Квадратный корень из произведения	Преобразование выражений, содержащих

		квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня</i> .
66	Признаки подобия треугольников	Подобные треугольники. Признаки подобия
67	Признаки подобия треугольников	Подобные треугольники. Признаки подобия
68	Квадратный корень из дроби	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня</i> .
69	Квадратный корень из дроби	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня</i> .
70	Признаки подобия треугольников	Подобные треугольники. Признаки подобия
71	Квадратный корень из дроби	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня</i> .
72	Контрольная работа №4. «Подобные треугольники»	Контрольная работа №4. «Подобные треугольники»
73	Обобщающий урок. Подготовка к контрольной работе	Обобщающий урок. Подготовка к контрольной работе
74	Анализ контрольной работы. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач
75	Обобщающий урок. Подготовка к контрольной работе	Обобщающий урок. Подготовка к контрольной работе
76	Контрольная работа №7. «Квадратные корни»	Контрольная работа №7. «Квадратные корни»
77	КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ (23 часа) Анализ контрольной работы. Квадратное уравнение и его корни	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы. Квадратное уравнение и его корни
78	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач
79	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач
80	Квадратное уравнение и его корни	Квадратное уравнение и его корни
81.	Неполные квадратные уравнения	Неполные квадратные уравнения. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискriminanta.
82.	Неполные квадратные уравнения	Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения.

83.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач
84	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач
85	Решение квадратных уравнений	Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней.
86	Решение квадратных уравнений	Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.
87	Решение квадратных уравнений	Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.
88	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач
89	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла.
90	Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета	Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.
91	Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета	Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета
92	Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета	Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета
93	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла.
94	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла.
95	Уравнения, сводящиеся к квадратным	Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.
96	Уравнения, сводящиеся к квадратным	Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.
97	Уравнения, сводящиеся к квадратным	Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.
98	Решение задач (геометрия)	Решение задач (геометрия)
99	Контрольная работа №6. «Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника»	Контрольная работа №6. «Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника»
100	Биквадратные уравнения	Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения.
101	Биквадратные уравнения	Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения
102	Квадратные уравнения с параметром	Квадратные уравнения с параметром.

103	ОКРУЖНОСТЬ (17 часов) Касательная к окружности	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства
104	Касательная к окружности	Касательная и секущая к окружности, их свойства
105	Квадратные уравнения с параметром	Квадратные уравнения с параметром
106	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений
107	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений второй степени.
108	Касательная к окружности	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства
109	Центральные и вписанные углы	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы.
110	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений второй степени.
111	Обобщающий урок	Обобщающий урок
112	Обобщающий урок	Обобщающий урок
113	Центральные и вписанные углы	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы.
114	Центральные и вписанные углы	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы.
115	Контрольная работа №7. «Квадратные уравнения»	Контрольная работа №7 "Квадратные уравнения"
116	КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ (15 часов) Анализ контрольной работы Определение квадратичной функции	Анализ контрольной работы Свойства и график квадратичной функции (парабола)
117	Функция $y=x^2$	Свойства и график квадратичной функции (парабола)
118	Центральные и вписанные углы	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы.
119	Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы»	Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы»
120	Функция $y=ax^2$	Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
121	Функция $y=ax^2$	Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
122	Функция $y=ax^2$	Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
123	Вписанная и описанная окружности	Вписаные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.

124	Вписанная и описанная окружности	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.
125	Функция $y=ax^2+bx+c$	Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
126	Функция $y=ax^2+bx+c$	Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
127	Функция $y=ax^2+bx+c$	Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
128	Вписанная и описанная окружности	Вписанные и описаные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.
129	Вписанная и описанная окружности	Вписанные и описаные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.
130	Построение графика квадратичной функции	Построение графика квадратичной функции по точкам
131	Построение графика квадратичной функции	Построение графика квадратичной функции по точкам
132	Построение графика квадратичной функции	Построение графика квадратичной функции по точкам
133	Вписанная и описанная окружности	Вписанные и описаные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.
134	Решение задач по теме «Окружность»	Решение задач по теме «Окружность»
135	Построение графика квадратичной функции	Построение графика квадратичной функции по точкам
136	Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач	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, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.
137	Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач	Представление об асимптотах. Кусочно заданные функции
138	Решение задач по теме «Окружность»	Решение задач по теме «Окружность»
139	Контрольная работа №8. «Квадратичная функция»	Контрольная работа №8. «Квадратичная функция»
140	КВАДРАТНЫЕ НЕРАВЕНСТВА (14 часов) Анализ контрольной работы Квадратное неравенство и его решение.	Анализ ошибок допущенных при выполнении работы Квадратное неравенство и его решения.

141	Решение задач по теме «Окружность»	Решение задач по теме «Окружность»
142	Квадратное неравенство и его решение.	Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов.
143	Квадратное неравенство и его решение.	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.
144	Квадратное неравенство и его решение.	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.
145	Контрольная работа № 9 по теме «Окружность»	Контрольная работа № 9 по теме «Окружность»
146	Анализ контрольной работы. Решение задач (геометрия)	Анализ ошибок допущенных при выполнении контрольной работы. Решение задач (геометрия)
147	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	Решение квадратных неравенств, использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства
148	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	Решение квадратных неравенств, использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства
149	Решение задач (геометрия)	Решение задач (геометрия)
150	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	Решение квадратных неравенств, использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства
151	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	Решение квадратных неравенств, использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства
152	Решение задач (геометрия)	Решение задач (геометрия)
153	Решение задач (геометрия)	Решение задач (геометрия)
154	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	Решение квадратных неравенств, использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства
156	Метод интервалов	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.
157	Метод интервалов	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.
158	Метод интервалов	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.
159	Решение задач	Решение задач
160	Итоговое тестирование (геометрия)	Итоговое тестирование (геометрия)
161	Решение задач	Решение задач. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

162	Решение задач	Решение задач
163	Решение задач	Решение задач
164	Контрольная работа №10.«Квадратные неравенства»	Контрольная работа №10.«Квадратные неравенства»
165	Решение задач	Решение задач
166	Решение задач	Решение задач
167	Решение задач	Решение задач
168	Решение задач	Решение задач
169	Итоговая работа за курс 8 класса.	Итоговая работа за курс 8 класса.
170	Итоговый урок за курс 8 класса	Итоговый урок за курс 8 класса

Планирование учебного материала по математике в 9 классе (170 часов)

№ урока	Тема урока	Содержание учебного предмета
1	Квадратные уравнения	Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения.
2	<u>Векторы (13 часов).</u> Понятие вектора. Равенство векторов.	Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.
3	Квадратные уравнения	Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения.
4.	Откладывание вектора от данной точки	Разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.
5	Решение систем уравнений и неравенств	Решение системы уравнений. Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных.
6	График квадратичной функции	Свойства и график квадратичной функции (парабола).
7	Сумма двух векторов. Законы сложения векторов.	Понятие вектора, действия над векторами
8	Проверочная работа	Проверочная работа
9	Сумма нескольких векторов.	Понятие вектора, действия над векторами
Глава1. Алгебраические уравнения (18 часов)		
10	Деление многочленов	Многочлен. Действия с многочленами

11	Деление многочленов	Многочлен. Действия с многочленами
12	Вычитание векторов	Понятие вектора, действия над векторами
13	Решение алгебраических уравнений	Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.
14	Решение задач по теме: "Сложение и вычитание векторов".	Решение задач по теме: "Сложение и вычитание векторов".
15	Решение алгебраических уравнений	Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.
16	Использование свойств функций при решении уравнений.	Использование свойств функций при решении уравнений.
17	Умножение вектора на число.	Действия над векторами
18	Уравнения в целых числах	Уравнения в целых числах
19	Умножение вектора на число.	Действия над векторами
20	Дробно-рациональные уравнения	Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.
21	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. Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.
22	Умножение вектора на число.	Действия над векторами
23	Системы уравнений с 2-мя неизвестными.	Уравнение с двумя переменными. Решение системы уравнений
24	Решение задач по теме "Векторы".	Решение задач по теме "Векторы".
25	Системы уравнений с 2-мя неизвестными.	Уравнение с двумя переменными. Решение системы уравнений
26	Различные способы решения систем уравнений.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
27	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач
28	Различные способы решения систем уравнений.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.
29	Решение задач по теме "Векторы".	Решение задач по теме "Векторы".
30	Различные способы решения систем уравнений.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод

		сложения, метод подстановки.
31	Решение задач с помощью систем уравнений.	Решение задач с помощью систем уравнений.
32	Контрольная работа № 1 по теме "Векторы".	Контрольная работа № 1 по теме "Векторы".
33	Решение задач с помощью систем уравнений.	Решение задач с помощью систем уравнений.
Метод координат (11 часов)		
34	Координаты вектора	Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками
35	Решение задач с помощью систем уравнений.	Решение задач с помощью систем уравнений.
36	Урок обобщение и систематизации знаний по теме "Алгебраические уравнения"	Урок обобщение и систематизации знаний по теме "Алгебраические уравнения"
37	Координаты вектора	Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.
38	Контрольная работа № 1 "Алгебраические уравнения"	Контрольная работа № 1 "Алгебраические уравнения"
39	Простейшие задачи в координатах.	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.
Глава 2. Степень с рациональным показателем (11 часов)		
40	Степень с целым показателем.	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.
41	Степень с целым показателем.	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.
42	Простейшие задачи в координатах.	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.
43	Арифметический корень натуральной степени.	Арифметический квадратный корень.
44	Простейшие задачи в координатах.	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.
45	Арифметический корень	Арифметический квадратный корень.

	натуральной степени.	
46	Свойства арифметического корня.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.
47	Решение задач по теме "Метод координат"	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач
48	Свойства арифметического корня.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.
49	Решение задач по теме "Метод координат"	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач
50	Контрольная работа № 2 по теме "Свойства степени и арифметического корня"	Контрольная работа № 2 по теме "Свойства степени и арифметического корня"
51	Числовые неравенства	Числовые неравенства.
52	Решение задач по теме "Метод координат"	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач
53	Числовые неравенства	Числовые неравенства.
54	Решение задач по теме "Метод координат"	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач
55	Числовые неравенства и их свойства.	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.
56	Контрольная работа № 3 "Степень с рациональным показателем"	Контрольная работа № 3 "Степень с рациональным показателем"
57	Решение задач по теме "Метод координат"	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач

Глава 3. Степенная функция (14 часов)

58	Область определения функции.	Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.
59	Контрольная работа № 2 по теме "Метод координат"	Контрольная работа № 2 по теме "Метод координат"
60	Область определения функции.	Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства
61	Область определения функции.	Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства 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 $.

Соотношения между сторонами и углами треугольника (15 часов)

62	Синус, косинус и тангенс угла.	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические
----	--------------------------------	---

		функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.
63	Возрастание и убывание функции.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.
64	Синус, косинус и тангенс угла.	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.
65	Возрастание и убывание функции.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.
66	Возрастание и убывание функции.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.
67	Синус, косинус и тангенс угла.	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.
68	Четность и нечетность функции	Четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.
69	Теорема о площади треугольника.	Формулы площади треугольника
70	Четность и нечетность функции	Четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.
71	Функция $y = k/x$	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}y = \frac{k}{x}$. Гипербола
72	Теоремы синусов и косинусов.	Формулы площади треугольника, теорема синусов. Теорема косинусов
73	Функция $y = k/x$	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}y = \frac{k}{x}$. Гипербола
74	Решение треугольников.	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.
75	Функция $y = k/x$	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}y = \frac{k}{x}$. Гипербола
76	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.
77	Решение треугольников.	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.
78	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.
79	Решение треугольников.	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.

80	Контрольная работа № 4 "Степенная функция"	Контрольная работа № 4 "Степенная функция"
Глава 4. Прогрессии (17 часов)		
81.	Числовая последовательность.	Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.
82.	Измерительные работы на местности.	Измерительные работы на местности.
83.	Арифметическая прогрессия.	Арифметическая прогрессия и ее свойства.
84	Обобщающий урок по теме: "Соотношения между сторонами и углами треугольника".	Обобщающий урок по теме: "Соотношения между сторонами и углами треугольника".
85	Арифметическая прогрессия.	Арифметическая прогрессия и ее свойства.
86	Арифметическая прогрессия.	Арифметическая прогрессия и ее свойства.
87	Скалярное произведение векторов.	Разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.
88	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия
89	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.
90	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.
91	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.
92	Применение скалярного произведения векторов при решении задач.	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.
93	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Арифметическая прогрессия"	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Арифметическая прогрессия"
94	Решение задач по изученной теме	Решение задач по изученной теме
95	Контрольная работа № 5 по теме: "Арифметическая прогрессия"	Контрольная работа № 5 по теме: "Арифметическая прогрессия"
96	Геометрическая прогрессия	Геометрическая прогрессия. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии
97	Контрольная работа № 3 по теме: "Соотношения между сторонами и углами треугольника"	Контрольная работа № 3 по теме: "Соотношения между сторонами и углами треугольника"
98	Геометрическая прогрессия	Геометрическая прогрессия.
Длина окружности и площадь круга (11 часов)		
99	Правильный многоугольник.	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.
100	Геометрическая прогрессия	Геометрическая прогрессия.
101	Сумма n первых членов геометрической прогрессии.	Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и

		геометрической прогрессий.
102	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник.	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.
103	Сумма п первых членов геометрической прогрессии.	Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы п первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия
104	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.
105	Сумма п первых членов геометрической прогрессии.	Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы п первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия
106	Обобщения и систематизации знаний по теме: "Геометрическая прогрессия"	Обобщения и систематизации знаний по теме: "Геометрическая прогрессия"
107	Решение задач по теме: "Правильные многоугольники"	Решение задач по теме: "Правильные многоугольники"
108	Контрольная работа № 6 по теме: "Геометрическая прогрессия"	Контрольная работа № 6 по теме: "Геометрическая прогрессия"
109	Решение задач по теме: "Правильные многоугольники"	Решение задач по теме: "Правильные многоугольники"

Глава 5. Случайные события (7 часов)

110		
111	Вероятность события.	Статистика и теория вероятностей вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.
112	Длина окружности и площадь круга.	Длина окружности и площадь круга
113	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.
114	Решение задач по теме "Длина окружности и площадь круга"	Решение задач по теме "Длина окружности и площадь круга"
115	Решение вероятностных задач с помощью 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. Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.
116	Независимые события.	Независимые события. Умножение вероятностей

		независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.
117	Решение задач по теме "Длина окружности и площадь круга"	Решение задач по теме "Длина окружности и площадь круга"
118	Статистика	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.
119	Решение задач по теме: "Длина окружности и площадь круга"	Решение задач по теме "Длина окружности и площадь круга"
120	Контрольная работа № 7 по теме: "Случайные события"	Контрольная работа № 7 по теме: "Случайные события"
Глава 6. Случайные величины (6 часов)		
121	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.
122	Обобщение по теме: "Длина окружности и площадь круга"	Обобщение по теме: "Длина окружности и площадь круга"
123	Распределение вероятностей.	Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
124	Контрольная работа № 4 по теме: "Длина окружности и площадь круга"	Контрольная работа № 4 по теме: "Длина окружности и площадь круга"
125	Понятие о законе больших чисел.	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.
126	Математическое ожидание	Математическое ожидание. Свойства математического ожидания
Движение (8 часов)		
127	Понятие движения.	Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.
128	Меры рассеивания, отклонение. Случайная изменчивость.	Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила, закономерности в изменчивых величинах.
129	Свойства движения.	Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на

		плоскости и их свойства.
130	Контрольная работа № 8 по теме: "Случайные величины"	Контрольная работа № 8 по теме: "Случайные величины"
Глава 7. Множества. Логика (7 часов)		
131	Множества.	Множества.
132	Решение задач по теме: "Движения"	Решение задач по теме: "Движения"
133	Высказывания. Теоремы.	Высказывания. Теоремы.
134	Параллельный перенос.	Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.
135	Уравнение окружности.	Уравнение окружности.
136	Уравнение прямой.	Уравнение прямой.
137	Поворот.	Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.
138	Множество точек на координатной прямой.	Множество точек на координатной прямой.
139	Решение задач по теме: "Параллельный перенос. Поворот"	Решение задач по теме: "Параллельный перенос. Поворот"
140	Обобщение, систематизация и коррекция знаний.	Обобщение, систематизация и коррекция знаний.
141	Контрольная работа № 9 по теме: "Множества. Логика"	Контрольная работа № 9 по теме: "Множества. Логика"
142	Решение задач по теме: "Параллельный перенос. Поворот"	Решение задач по теме: "Параллельный перенос. Поворот"
Решение задач (26 часов)		
143	Алгебраические выражения.	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений
144	Контрольная работа № 4 по теме: "Движения"	Контрольная работа № 4 по теме: "Движения"
145	Иrrациональные числа	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.
146	Формулы сокращенного умножения.	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.
147	Параллельные прямые.	Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.
148	Разложение многочлена на множители	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.
149	Треугольники.	Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный,

		остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника.
150	Уравнения и системы уравнений.	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.
151	Уравнения и системы уравнений.	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.
152	Четырехугольники.	Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата
153	Уравнения и системы уравнений.	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.
154	Решение задач по теме: "Четырехугольники"	Решение задач по теме: "Четырехугольники"
156	Уравнения и системы уравнений.	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.
157	Неравенства.	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.
158	Окружность.	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы.
159	Основные свойства числовых неравенств.	Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.
160	Теорема Пифагора	Теорема Пифагора
161	Решение систем неравенств.	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
162	Решение систем неравенств.	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
163	Решение задач	Решение задач
164	Решение задач	Решение задач
165	Итоговая контрольная работа.	Итоговая контрольная работа.
166	Решение задач	Решение задач
167	Решение задач	Решение задач
168	Решение задач	Решение задач
169	Задачи на движение, на работу.	Задачи на движение, на работу.
170	Итоговое тестирование	Итоговое тестирование