


Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
Муниципальный орган «Управление образования ГО Краснотурьинск»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №17»

Рассмотрена на заседании
кафедры
протокол № 1
от 24.08.2022 г.

Руководитель кафедры:

 /Шуклина Е.А./

Согласована

Заместитель директора

по УВР:

 /Широкова Ю.А./

Утверждена приказом
по МАОУ «СОШ № 17»
№ 192-ОД от 24.08.2022

Директор
МАОУ «СОШ № 17»



 /Ивашева Е.В./

**Рабочая программа основного общего образования
по учебному предмету «Математика»**

Составитель:

Веймер Н.В.,

учитель математики;

Вернер Е.К., Халилова Т.А., Шуклина Е.А.,

учителя математики

первой квалификационной категории;

Дементьева Е.В., Сереброва К.Д.,

учителя математики

высшей квалификационной категории

ГО Краснотурьинск

ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика»

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

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 личного 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.

Личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

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.

Метапредметные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом общих требований Стандарта и специфики изучаемых предметов, входящих в состав предметных областей, должны обеспечивать успешное обучение на следующем уровне общего образования.

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; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" должны отражать:

Математика. Алгебра. Геометрия. Информатика:

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

осознание роли математики в развитии России и мира;

возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

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:

оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;

решение логических задач;

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

оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

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:

выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

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

определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;

оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

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

оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

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:

оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;

проведение доказательств в геометрии;

оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

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:

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

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:

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;

использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

решение практических задач с применением простейших свойств фигур;

выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

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;

15) для слепых и слабовидящих обучающихся:

владение правилами записи математических формул и специальных знаков

рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

владение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.;

умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения;

владение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране ПК, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

16) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

умение использовать персональные средства доступа.

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

- Оперировать на базовом уровне 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

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

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 положению на координатной плоскости;

- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;

- строить график линейной функции;

- проверять, является ли данный график 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

- *Оперировать 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 (импликация);*
- *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-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования 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

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;
- 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) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*

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

- *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

- *Оперировать 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

- Оперировать 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

- Оперировать 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 оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания 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, $y = |x|$;

- 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 задач 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 равносторонность 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.

Содержание учебного предмета «Математика»

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

Элементы теории множеств и математической логики

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

Множества и отношения между ними

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

Операции над множествами

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

Элементы логики

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

Высказывания

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

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и ноль

Натуральный ряд чисел и его свойства

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

Запись и чтение натуральных чисел

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

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с 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.*

Иррациональные числа

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

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и 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 $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. 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.

Осевая 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

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

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

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

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы 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. Абель, Э. Галуа.

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

Роль российских 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.

Содержание курса математики в 7-9 классах (углубленный уровень)

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

Многочлены

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни n -ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n -ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n -ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида: $\sqrt{f(x)} = a$;
 $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} = a\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)}$ и их решение. Решение иррациональных уравнений вида $\sqrt{f(x)} = g(x)$.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

Неравенства

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

Простейшие иррациональные неравенства вида: $\sqrt{f(x)} > a$; $\sqrt{f(x)} < a$;
 $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} > a$.

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие зависимости

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

Функция

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

Линейная функция

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

Квадратичная функция

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

Обратная пропорциональность

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

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$. Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Решение задач на движение, работу, покупки

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

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

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

Основные методы решения 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, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Случайные опыты и случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Геометрическая вероятность

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

Случайные величины

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. 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. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

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

Окружность, круг

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Внеписанные окружности. Радикальная ось.

Фигуры в пространстве (объемные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

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

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

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

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

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

Расстояния

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

Равновеликие и равносторонние фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

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, *по другим элементам*.

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

Геометрические преобразования

Преобразования

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

Движения

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

Подобие как преобразование

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

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. Абель, Э.Галуа.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕМАТИКА 5 класс

175 часов в год (35 рабочие недели из расчёта 5 часов в неделю)

Составлено в соответствии с ФГОС ООО и на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 08.04.2015, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), а также на основе программы: **Математика**. Сборник рабочих программ. 5—6 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2014. с учетом учебника: **Математика**. 5 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.]; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. —3-е изд. — М.: Просвещение, 2015.

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
	Линии	8	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная, окружность, круг.	Распознавать на чертежах, рисунках прямую, части прямой, окружность. Приводить примеры аналогов прямой и окружности в окружающем мире. Изображать их с использованием чертёжных инструментов, на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины, проводить окружности заданного радиуса. Выразить одни единицы измерения длин через другие.
1.	Разнообразный мир линий;	1		
2.	Прямая. Части прямой. Ломаная;	1		
3.	Прямая. Части прямой. Ломаная;	1		
4.	Длина линии;	1		
5.	Длина линии;	1		
6.	Окружность;	1		
7.	Окружность;	1		
8.	Проверочная работа № 1 «Линии»	1		
	Натуральные числа	13	Натуральное число, множество	Читать и записывать натуральные

9.	Как записывают и читают натуральные числа;	1	натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач. 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. Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. Решение текстовых задач арифметическим способом. Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.	числа, сравнивать и упорядочивать их. Описывать свойства натурального ряда. Чертить координатную прямую, изображать числа точками на координатной прямой, находить координаты отмеченной точки. Округлять натуральные числа. Решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов. Моделировать ход решения с помощью рисунка, с помощью дерева возможных вариантов
10.	Как записывают и читают натуральные числа;	1		
11.	Натуральный ряд. Сравнение натуральных чисел;	1		
12.	Натуральный ряд. Сравнение натуральных чисел;	1		
13.	Числа и точки на прямой;	1		
14.	Числа и точки на прямой;	1		
15.	Проверочная работа № 2 «Сравнение чисел»	1		
16.	Округление натуральных чисел;	1		
17.	Округление натуральных чисел;	1		
18.	Решение комбинаторных задач;	1		
19.	Решение комбинаторных задач;	1		
20.	Решение комбинаторных задач;	1		
21.	Тематический зачет № 1 «Натуральные числа»	1		
	Действия с натуральными числами	22		
22.	Сложение и вычитание;	1		

23.	Сложение и вычитание;	1	<p>нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.</p> <p>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.</p> <p>Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.</p> <p>Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.</p> <p>Единицы измерения: времени, скорости.</p> <p>Зависимости между единицами измерения каждой величины.</p> <p>Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние.</p> <p>Решение несложных задач на движение в противоположных</p>	<p>Находить значения числовых выражений, содержащих действия разных ступеней, со скобками и без скобок.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, применять приёмы проверки правильности вычислений.</p> <p>Исследовать простейшие числовые закономерности, используя числовые эксперименты.</p>
24.	Сложение и вычитание;	1		
25.	Умножение и деление;	1		
26.	Умножение и деление;	1		
27.	Умножение и деление;	1		
28.	Умножение и деление;	1		
29.	Умножение и деление;	1		
30.	Проверочная работа № 3 «Умножение и деление»	1		
31.	Порядок действий в вычислениях;	1		
32.	Порядок действий в вычислениях;	1		
33.	Порядок действий в вычислениях;	1		
34.	Порядок действий в вычислениях;	1		
35.	Степень числа;	1		
36.	Степень числа;	1		
37.	Степень числа;	1		
38.	Проверочная работа № 4 «Степень числа »	1		
39.	Задачи на движение;	1		
40.	Задачи на движение;	1		
41.	Задачи на движение;	1		
42.	Задачи на движение;	1		
43.	Тематический зачет № 2 «Действия с натуральными числами»	1		

			направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.	
	Использование свойств действий при вычислениях	15	Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, <i>обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.</i> Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	Записывать свойства арифметических действий с помощью букв. Формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий. Анализировать и рассуждать в ходе исследования числовых закономерностей. Осуществлять самоконтроль. Моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки. Решать текстовые задачи арифметическим способом.
44.	Свойства сложения и умножения;	1		
45.	Свойства сложения и умножения;	1		
46.	Свойства сложения и умножения;	1		
47.	Распределительное свойство;	1		
48.	Распределительное свойство;	1		
49.	Распределительное свойство;	1		
50.	Тематический зачет № 3 «Использование свойств действий при вычислениях»	1		
51.	Задачи на части;	1		
52.	Задачи на части;	1		
53.	Задачи на части;	1		
54.	Задачи на части;	1		
55.	Задачи на уравнивание;	1		
56.	Задачи на уравнивание;	1		
57.	Задачи на уравнивание;	1		
58.	Итоговый тест 1. Натуральные числа.	1		
	Углы и многоугольники	11	Наглядные представления о	Измерять с помощью транспортира и

59.	Как обозначают и сравнивают углы;	1	<p>фигурах на плоскости: угол, ломаная, многоугольник.</p> <p>Виды углов.</p> <p>Градусная мера угла.</p> <p>Измерение и построение углов с помощью транспортира.</p>	<p>сравнивать величины углов.</p> <p>Строить углы заданной величины.</p> <p>Решать задачи на нахождение градусной меры углов.</p> <p>Распознавать многоугольники на чертежах, рисунках, находить их аналоги в окружающем мире.</p> <p>Моделировать многоугольники, используя бумагу, проволоку и др.</p> <p>Вычислять периметры многоугольников</p>
60.	Как обозначают и сравнивают углы;	1		
61.	Измерение углов;	1		
62.	Измерение углов;	1		
63.	Измерение углов;	1		
64.	Проверочная работа № 5 «Углы»;	1		
65.	Ломаные и многоугольники;	1		
66.	Ломаные и многоугольники;	1		
67.	Ломаные и многоугольники;	1		
68.	Проверочная работа № 6 «Ломаная».	1		
	Делимость чисел	18	<p>Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.</p> <p>Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.</p> <p>Деление с остатком на множестве натуральных чисел, <i>свойства деления с остатком.</i></p> <p>Практические задачи на деление</p>	<p>Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости.</p> <p>Использовать таблицу простых чисел.</p> <p>Проводить несложные исследования, опираясь на числовые эксперименты.</p> <p>Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3 и т. п.).</p> <p>Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок «и»,</p>
69.	Делители и кратные;	1		
70.	Делители и кратные;	1		
71.	Делители и кратные;	1		
72.	Делители и кратные;	1		
73.	Проверочная работа № 7 «Делители и кратные»;	1		
74.	Простые и составные числа;	1		
75.	Простые и составные числа;	1		
76.	Свойства делимости;	1		
77.	Свойства делимости;	1		
78.	Признаки делимости;	1		
79.	Признаки делимости;	1		
80.	Признаки делимости;	1		
81.	Признаки делимости;	1		

82.	Деление с остатком;	1	с остатком.	«или», «если..., то...». Решать задачи, связанные с делимостью чисел
83.	Деление с остатком;	1	Свойство делимости суммы (разности) на число.	
84.	Деление с остатком;	1	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. <i>Признаки делимости на 4, 6, 8, 11.</i>	
85.	Контрольная работа за I полугодие;	1	<i>Доказательство признаков делимости.</i>	
86.	Анализ контрольной работы.	1	Решение практических задач с применением признаков делимости. Простые и составные числа, <i>решето Эратосфена.</i> Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. <i>Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.</i>	
	Треугольники и четырёхугольники	10	Треугольник, <i>виды треугольников.</i>	Распознавать треугольники и четырёхугольники на чертежах и рисунках, приводить примеры аналогов этих фигур в окружающем мире. Изображать треугольники и четырёхугольники от руки и с использованием чертёжных инструментов на нелинованной и
87.	Треугольники и их виды;	1	Четырёхугольник,	
88.	Треугольники и их виды;	1	прямоугольник, квадрат.	
89.	Прямоугольники;	1	Понятие о равенстве фигур.	
90.	Прямоугольники;	1	Периметр многоугольника.	
91.	Проверочная работа № 8 «Треугольники, прямоугольники»	1	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника,	

92.	Равенство фигур;	1	квадрата.	клетчатой бумаге; моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать свойства треугольников и четырёхугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе с использованием компьютерных программ. Вычислять площади прямоугольников. Выражать одни единицы измерения площади через другие. Решать задачи на нахождение площадей. Изображать равные фигуры. Конструировать орнаменты и паркетные (от руки или с помощью компьютера)
93.	Равенство фигур;	1		
94.	Площадь прямоугольника;	1		
95.	Площадь прямоугольника;	1		
96.	Проверочная работа № 9 «Площади»	1		
	Дроби	18	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	Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием <i>обыкновенной дроби</i> . Записывать и читать обыкновенные дроби. Соотносить дроби и точки на координатной прямой. Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби,
97.	Доли;	1		
98.	Доли;	1		
99.	Что такое дробь;	1		
100.	Что такое дробь;	1		
101.	Что такое дробь;	1		
102.	Основное свойство дроби;	1		
103.	Основное свойство дроби;	1		
104.	Основное свойство дроби;	1		
105.	Проверочная работа № 10 «Основное свойство дроби»	1		

106.	Приведение дробей к общему знаменателю;	1	неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.	преобразовывать дроби. Применять различные приёмы сравнения дробей, выбирая наиболее подходящий в зависимости от конкретной ситуации. Находить способ решения задач, связанных с упорядочением, сравнением дробей
107.	Приведение дробей к общему знаменателю;	1		
108.	Проверочная работа № 11 «Приведение дробей к общему знаменателю»	1		
109.	Сравнение дробей;	1		
110.	Сравнение дробей;	1		
111.	Сравнение дробей;	1		
112.	Натуральные числа и дроби;	1		
113.	Натуральные числа и дроби;	1		
114.	Тематический зачет № 5 «Обыкновенные дроби»	1		
	Действия с дробями	36		
115.	Сложение и вычитание дробей;	1		
116.	Сложение и вычитание дробей;	1		
117.	Сложение и вычитание дробей;	1		
118.	Сложение и вычитание дробей;	1		
119.	Сложение и вычитание дробей;	1		
120.	Смешанные дроби;	1		
121.	Смешанные дроби;	1		
122.	Смешанные дроби;	1		
123.	Сложение и вычитание	1		

	смешанных дробей;		связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого и целого по его части.
124.	Сложение и вычитание смешанных дробей;	1	
125.	Сложение и вычитание смешанных дробей;	1	
126.	Сложение и вычитание смешанных дробей;	1	
127.	Сложение и вычитание смешанных дробей;	1	
128.	Проверочная работа № 12 «Сложение и вычитание дробей»	1	
129.	Умножение дробей;	1	
130.	Умножение дробей;	1	
131.	Умножение дробей;	1	
132.	Умножение дробей;	1	
133.	Умножение дробей;	1	
134.	Умножение дробей;	1	
135.	Деление дробей;	1	
136.	Деление дробей;	1	
137.	Деление дробей;	1	
138.	Деление дробей;	1	
139.	Деление дробей;	1	
140.	Деление дробей;	1	
141.	Проверочная работа № 13 «Умножение и деление дробей»	1	
142.	Нахождение части целого и целого по его части;	1	

143.	Нахождение части целого и целого по его части;	1		
144.	Нахождение части целого и целого по его части;	1		
145.	Нахождение части целого и целого по его части;	1		
146.	Нахождение части целого и целого по его части;	1		
147.	Задачи на совместную работу;	1		
148.	Задачи на совместную работу;	1		
149.	Задачи на совместную работу;	1		
150.	Итоговый тест 2. Обыкновенные дроби;	1		
	Многогранники	10	<p>Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур.</p> <p>Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники. Изображать многогранники на клетчатой бумаге. Моделировать многогранники, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путём предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Изготавливать пространственные</p>
151.	Геометрические тела и их изображение	1		
152.	Геометрические тела и их изображение	1		
153.	Параллелепипед	1		
154.	Параллелепипед	1		
155.	Проверочная работа № 14 «Многогранники»	1		
156.	Объём параллелепипеда	1		
157.	Объём параллелепипеда	1		
158.	Пирамида	1		
159.	Пирамида	1		

160.	Итоговый тест 3. Элементы геометрии	1		фигуры из развёрток; распознавать развёртки куба, параллелепипеда, пирамиды.
	Таблицы и диаграммы	11	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	Анализировать готовые таблицы и диаграммы; сравнивать между собой данные, характеризующие некоторое явление или процесс. Выполнять сбор информации в несложных случаях; заполнять простые таблицы, следуя инструкции
161.	Чтение и составление таблиц;	1		
162.	Чтение и составление таблиц;	1		
163.	Чтение и составление таблиц;	1		
164.	Диаграммы;	1		
165.	Диаграммы;	1		
166.	Проверочная работа № 15 «Диаграммы»	1		
167.	Опрос общественного мнения;	1		
168.	Опрос общественного мнения;	1		
169.	Итоговая контрольная работа.	1		
170.	Анализ контрольной работы.	1		
171.	Повторение;	1		
172.	Повторение;	1		
173.	Резерв	1		
174.	Резерв	1		
175.	Резерв	1		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
МАТЕМАТИКА 6 класс**

175 часов в год (35 рабочих недели из расчёта 5 часов в неделю)

Составлено в соответствии с ФГОС ООО и на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 08.04.2015, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), а также на основе программы: **Математика**. Сборник рабочих программ. 5—6 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2014. с учетом учебника: **Математика**. 6 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.]; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 2016.

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
	Дроби и проценты	18		
1.	Что мы знаем о дробях;	1	Арифметические действия со смешанными дробями.	Сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби. Выполнять сокращение дробей. Формулировать и применять правила выполнения арифметических действий с дробями. Решать задачи, включающие дроби, составлять план решения задачи, комментировать свои действия. Использовать дробную черту как знак деления. Применять полученные знания в ситуациях из реальной жизни. Объяснять, что такое процент, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах. Решать задачи на
2.	Что мы знаем о дробях;	1	Арифметические действия с дробными числами.	
3.	Вычисления с дробями;	1	<i>Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.</i>	
4.	Вычисления с дробями;	1	Понятие процента.	
5.	«Многоэтажные» дроби;	1	Столбчатые и круговые диаграммы.	
6.	«Многоэтажные» дроби;	1	Извлечение информации из диаграмм.	
7.	Основные задачи на дроби;	1	<i>Изображение диаграмм по числовым данным.</i>	
8.	Основные задачи на дроби;	1		
9.	Основные задачи на дроби;	1		
10.	Повторение «Решение задач на дроби»	1		
11.	Что такое процент;	1		
12.	Что такое процент;	1		
13.	Что такое процент;	1		
14.	Что такое процент;	1		
15.	Что такое процент;	1		
16.	Столбчатые и круговые	1		

	диаграммы;			нахождение нескольких процентов величины; применять понятие процента в практических ситуациях. Анализировать текст задачи, проводить числовые эксперименты, моделировать условие с помощью схем и рисунков Объяснять, в каких случаях для представления информации используются столбчатые диаграммы, а в каких — круговые. Извлекать и интерпретировать информацию из готовых диаграмм, выполнять несложные вычисления по данным, представленным на диаграмме. Строить в несложных случаях столбчатые и круговые диаграммы по данным, представленным в табличной форме.
17.	Столбчатые и круговые диаграммы;	1		
18.	Тематический зачет № 1 «Обыкновенные дроби»	1		
	Прямые на плоскости и в пространстве	7	<i>Взаимное расположение двух прямых.</i>	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых, а также вертикальные углы. Определять углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Изображать две пересекающиеся прямые, строить прямую, перпендикулярную данной Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых на
19.	Пересекающиеся прямые;	1		
20.	Пересекающиеся прямые;	1		
21.	Параллельные прямые;	1		
22.	Параллельные прямые;	1		
23.	Расстояние;	1		
24.	Расстояние;	1		
25.	Повторение «Прямые на плоскости и в	1		

	пространстве»			<p>плоскости и в пространстве, а также параллельные стороны в многоугольниках. Изображать две параллельные прямые, строить прямую, параллельную данной с помощью чертёжных инструментов. Анализировать способ построения параллельных прямых, пошагово заданный рисунками, выполнять построения; осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. Измерять расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми, от точки до плоскости. Строить параллельные прямые с заданным расстоянием между ними, а также геометрическое место точек, обладающее определённым свойством</p>
	Десятичные дроби	9	Целая и дробная части десятичной дроби.	<p>Записывать и читать десятичные дроби. Представлять десятичную дробь в виде суммы разрядных слагаемых. Моделировать десятичные дроби рисунками. Переходить от десятичных дробей к соответствующим обыкновенным со знаменателями 10, 100, 1000 и т. д. и</p>
26.	Десятичная запись дробей;	1	<i>Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.</i>	
27.	Десятичная запись дробей;	1	Сравнение десятичных дробей.	
28.	Десятичные дроби и метрическая система мер;	1	Преобразование десятичных дробей в обыкновенные.	
29.	Перевод обыкновенной дроби в десятичную;	1		
30.	Перевод обыкновенной	1		

	дроби в десятичную;			
31.	Повторение «Десятичная запись дробей»	1		
32.	Сравнение десятичных дробей;	1		
33.	Сравнение десятичных дробей;	1		
34.	Тематический зачет № 2 «Десятичные дроби»	1		<p>наоборот. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой</p> <p>Использовать десятичные дроби для перехода от одних единиц измерения к другим, объяснять значения десятичных приставок, используемых для образования названий единиц в метрической системе мер</p> <p>Формулировать признак обратимости обыкновенной дроби в десятичную, применять его для распознавания дробей, для которых возможна (или невозможна) десятичная запись.</p> <p>Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных. Приводить примеры эквивалентных представлений дробных чисел</p> <p>Распознавать равные десятичные дроби. Объяснять на примерах приём сравнения десятичных дробей.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Сравнивать обыкновенную и десятичную дроби, выбирая подходящую форму записи данных чисел. Выявлять закономерность в построении последовательности десятичных дробей. Решать задачи-исследования,</p>

				основанные на понимании поразрядного принципа десятичной записи дробных чисел
	Действия с десятичными дробями	31	Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. <i>Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.</i>	Вычислять суммы и разности десятичных дробей. Выполнять оценку и прикидку суммы десятичных дробей. Решать текстовые задачи, предполагающие сложение и вычитание десятичных дробей Исследовать закономерность в изменении положения запятой в десятичной дроби при умножении и делении её на 10, 100, 1000 и т. д. Формулировать правила умножения и деления десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т. д. Применять умножение и деление десятичной дроби на степень числа 10 для перехода от одних единиц измерения к другим. Решать задачи с реальными данными, представленными в виде десятичных дробей Вычислять произведение десятичных дробей, десятичной дроби и натурального числа. Вычислять произведение десятичной дроби и обыкновенной, выбирая подходящую
35.	Сложение и вычитание десятичных дробей;	1		
36.	Сложение и вычитание десятичных дробей;	1		
37.	Сложение и вычитание десятичных дробей;	1		
38.	Сложение и вычитание десятичных дробей;	1		
39.	Повторение «Сложение и вычитание десятичных дробей»	1		
40.	Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000;	1		
41.	Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000;	1		
42.	Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000;	1		
43.	Умножение десятичных дробей;	1		
44.	Умножение десятичных дробей;	1		

45.	Умножение десятичных дробей;	1	<p>форму записи дробных чисел. Возводить десятичную дробь в квадрат и в куб. Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия сложения, вычитания и умножения десятичных дробей. Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать задачи на нахождение части, выраженной десятичной дробью, от данной величины</p> <p>Сопоставлять различные способы представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами; анализировать и осмысливать текст задачи, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию</p> <p>Вычислять частное от деления на десятичную дробь в общем случае. Осваивать приёмы вычисления значений дробных выражений</p> <p>Формулировать правило округления десятичных дробей, применять его на</p>
46.	Умножение десятичных дробей;	1	
47.	Умножение десятичных дробей;	1	
48.	Проверочная работа «Умножение десятичных дробей»	1	
49.	Деление десятичных дробей;	1	
50.	Деление десятичных дробей;	1	
51.	Деление десятичных дробей;	1	
52.	Деление десятичных дробей;	1	
53.	Деление десятичных дробей;	1	
54.	Деление десятичных дробей (продолжение);	1	
55.	Деление десятичных дробей (продолжение);	1	
56.	Деление десятичных дробей (продолжение);	1	
57.	Деление десятичных дробей (продолжение);	1	
58.	Округление десятичных дробей;	1	
59.	Округление десятичных дробей;	1	
60.	Округление десятичных дробей;	1	
61.	Задачи на движение;	1	

62.	Задачи на движение;	1		<p>практике. Вычислять приближённые частные, выраженные десятичными дробями, в том числе при решении задач практического характера. Выполнять прикидку и оценку результатов действий с десятичными дробями</p> <p>Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя зависимость между величинами (скорость, время и расстояние), анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию</p>
63.	Задачи на движение;	1		
64.	Задачи на движение;	1		
65.	Тематический зачет № 3 «Действия с десятичными дробями»	1		
	Окружность	9	<p><i>Взаимное расположение двух окружностей, прямой и окружности.</i></p>	<p>Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, изображать их с помощью чертёжных инструментов. Строить касательную к окружности. Анализировать способ построения касательной к окружности, пошагово заданный рисунками, выполнять построения, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие</p>
66.	Окружность и прямая;	1		
67.	Окружность и прямая;	1		
68.	Две окружности на плоскости;	1		
69.	Две окружности на плоскости;	1		
70.	Повторение «Окружность»	1		
71.	Построение треугольника;	1		
72.	Построение треугольника;	1		

73.	Круглые тела;	1		полученного изображения заданному.
74.	Повторение «Треугольник»	1		<p>Формулировать утверждения о взаимном расположении прямой и окружности</p> <p>Распознавать различные случаи взаимного расположения двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов и от руки. Конструировать алгоритм построения изображений, содержащих две окружности, касающиеся внешним и внутренним образом, строить по алгоритму.</p> <p>Сравнивать различные случаи взаимного расположения двух окружностей</p> <p>Строить треугольник по трём сторонам, описывать построение.</p> <p>Формулировать неравенство треугольника. Исследовать возможность построения треугольника по трём сторонам, используя неравенство треугольника</p> <p>Исследовать свойства круглых тел, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование.</p> <p>Описывать их свойства.</p> <p>Рассматривать простейшие комбинации тел: куб и шар, цилиндр</p>

				и шар, куб и цилиндр, пирамида из шаров. Рассматривать простейшие сечения круглых тел, получаемые путём предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Распознавать развёртки конуса, цилиндра, моделировать конус и цилиндр из развёрток
	Отношения и проценты	14	Масштаб на плане и карте.	Объяснять, что показывает отношение двух чисел, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «отношение». Составлять отношения, объяснять содержательный смысл составленного отношения. Объяснять, как находят отношение одноимённых и разноимённых величин, находить отношения величин. Моделировать отношения величин с помощью рисунков и чертежей. Анализировать взаимосвязь отношений сторон квадратов, их периметров и площадей. Объяснять, что показывает масштаб (карты, плана, чертежа, модели). Применять знания о масштабе для решения задач практического
75.	Что такое отношение;	1	Пропорции. Свойства	
76.	Что такое отношение;	1	пропорций, применение	
77.	Деление в данном отношении;	1	пропорций и отношений при решении задач.	
78.	Деление в данном отношении;	1	Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту,	
79.	Деление в данном отношении;	1	выражение отношения в процентах. Решение несложных	
80.	«Главная» задача на проценты;	1	практических задач с процентами.	
81.	«Главная» задача на проценты;	1	Решение задач на проценты и доли.	
82.	«Главная» задача на проценты;	1	Применение пропорций при решении задач.	
83.	«Главная» задача на проценты;	1		
84.	Выражение отношения в процентах;	1		
85.	Выражение отношения в	1		

	процентах;			
86.	Выражение отношения в процентах;	1		<p>характера. Строить «копии» фигуры в заданном масштабе.</p> <p>Решать задачи на деление чисел и величин в данном отношении, в том числе задачи практического характера.</p> <p>Анализировать, как при постоянном периметре меняется площадь прямоугольника в зависимости от отношения его сторон</p> <p>Выражать проценты десятичной дробью. Характеризовать доли величины различными эквивалентными способами — с помощью десятичной или обыкновенной дроби, процентов.</p> <p>Решать задачи на нахождение нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов, на нахождение величины по её проценту. Применять понятие процента для решения задач практического содержания, задач с реальными данными. Переходить от десятичной дроби к процентам.</p> <p>Выражать отношение двух величин в процентах. Решать задачи на нахождение процентного отношения</p>
87.	Выражение отношения в процентах;	1		
88.	Итоговый тест № 1 «Десятичные дроби. Проценты и отношения»;	1		
89.	Анализ итогового теста	1		

				двух величин, в том числе с задачи с практическим контекстом, с реальными данными.
	Симметрия	8	Центральная, осевая и <i>зеркальная</i> симметрии. Изображение симметричных фигур.	Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно прямой. Вырезать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой. Строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, изображать от руки. Проводить прямую, относительно которой две фигуры симметричны. Формулировать свойства двух фигур, симметричных относительно прямой. Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Распознавать фигуры, имеющие ось симметрии. Вырезать их из бумаги, изображать от руки и с помощью инструментов. Проводить ось симметрии фигуры. Формулировать свойства равнобедренного и равностороннего треугольников, прямоугольника, квадрата, круга, связанные с осевой симметрией. Формулировать свойства
90.	Осевая симметрия;	1		
91.	Осевая симметрия;	1		
92.	Ось симметрии фигуры;	1		
93.	Ось симметрии фигуры;	1		
94.	Центральная симметрия;	1		
95.	Центральная симметрия;	1		
96.	Повторение «Симметрия»	1		

				<p>параллелепипеда, куба, конуса, цилиндра, шара, связанные с симметрией относительно плоскости. Конструировать фигуры, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно точки. Строить фигуру, симметричную данной относительно точки, с помощью инструментов, достраивать, изображать от руки. Находить центр симметрии фигуры, конфигурации. Формулировать свойства фигур, симметричных относительно точки.</p>
	Выражения, формулы, уравнения	15	<p>Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.</p>	<p>Записывать математические выражения с учётом правил синтаксиса математического языка, составлять выражения по условиям задач с буквенными данными. Использовать буквы для записи математических предложений, общих утверждений; осуществлять перевод с математического языка на естественный язык и наоборот. Иллюстрировать общие утверждения, записанные в буквенном виде, числовыми примерами. Строить речевые конструкции с</p>
97.	О математическом языке;	1		
98.	Буквенные выражения и числовые подстановки;	1		
99.	Буквенные выражения и числовые подстановки;	1		
100.	Формулы. Вычисления по формулам;	1		
101.	Формулы. Вычисления по формулам;	1		
102.	Формулы длины окружности, площади круга и объёма шара;	1		

103.	Формулы длины окружности, площади круга и объёма шара;	1	использованием новой терминологии (буквенное выражение, числовая подстановка, значение буквенного выражения, допустимые значения букв). Вычислять числовые значения буквенных выражений при данных значениях букв. Находить допустимые значения букв в выражении. Отвечать на вопросы задач с буквенными данными, составляя соответствующие выражения Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, в том числе по условиям, заданным рисунком. Вычислять по формулам, выражать из формулы одну величину через другие Обсуждать особенности числа π ; находить дополнительную информацию об этом числе. Знакомиться с формулами длины окружности, площади круга, объёма шара; вычислять по этим формулам. Строить речевые конструкции с использованием слов «уравнение», «корень уравнения». Проверять, является ли указанное число корнем рассматриваемого уравнения. Решать
104.	Проверочная работа «Составление формул и вычисление по формулам»	1	
105.	Что такое уравнение;	1	
106.	Что такое уравнение;	1	
107.	Что такое уравнение;	1	
108.	Что такое уравнение;	1	
109.	Что такое уравнение;	1	
110.	Что такое уравнение;	1	
111.	Тематический зачет № 4 «Буквы и формулы»	1	

				уравнения на основе зависимостей между компонентами действий. Составлять математические модели (уравнения) по условиям текстовых задач
	Целые числа	17	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел. <i>Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?</i>	Приводить примеры использования в жизни положительных и отрицательных чисел. Описывать множество целых чисел. Объяснять, какие целые числа называют противоположными. Записывать число, противоположное данному, с помощью знака «минус». Упрощать записи типа $-(+3)$, $-(-3)$ Сопоставлять свойства ряда натуральных чисел и ряда целых чисел. Сравнить и упорядочивать целые числа. Изображать целые числа точками на координатной прямой. Использовать координатную прямую как наглядную опору при решении задач на сравнение целых чисел. Объяснять на примерах, как находят сумму двух целых чисел. Записывать на математическом языке свойство нуля при сложении, свойство суммы противоположных чисел. Упрощать запись суммы целых чисел, опуская, где это возможно, знак «+» и скобки.
112.	Какие числа называют целыми;	1		
113.	Сравнение целых чисел;	1		
114.	Сравнение целых чисел;	1		
115.	Сложение целых чисел;	1		
116.	Сложение целых чисел;	1		
117.	Сложение целых чисел;	1		
118.	Сложение целых чисел;	1		
119.	Вычитание целых чисел;	1		
120.	Вычитание целых чисел;	1		
121.	Вычитание целых чисел;	1		
122.	Вычитание целых чисел;	1		
123.	Повторение «Сложение и вычитание целых чисел»	1		
124.	Умножение и деление целых чисел;	1		
125.	Умножение и деление целых чисел;	1		
126.	Умножение и деление целых чисел;	1		
127.	Умножение и деление целых чисел;	1		
128.	Тематический зачет № 5	1		

	«Целые числа»		<p>Переставлять слагаемые в сумме целых чисел. Вычислять суммы целых чисел, содержащие два и более слагаемых. Вычислять значения буквенных выражений</p> <p>Формулировать правило нахождения разности целых чисел, записывать его на математическом языке. Вычислять разность двух целых чисел.</p> <p>Вычислять значения числовых выражений, составленных из целых чисел с помощью знаков «+» и «-», осуществлять самоконтроль.</p> <p>Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Сопоставлять выполнимость действия вычитания в множествах натуральных чисел и целых чисел</p> <p>Формулировать правила знаков при умножении и делении целых чисел, иллюстрировать их примерами.</p> <p>Записывать на математическом языке равенства, выражающие свойства 0 и 1 при умножении, правило умножения на -1. Вычислять произведения и частные целых чисел.</p> <p>Вычислять значения числовых выражений, содержащих разные</p>
--	----------------------	--	--

				<p>действия с целыми числами. Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Исследовать вопрос об изменении знака произведения целых чисел при изменении на противоположные знаки множителей. Опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения о знаках результатов действий с целыми числами.</p>
	Множества. Комбинаторика	10	<i>Первичное представление о множестве чисел. Конечные и бесконечные десятичные дроби.</i>	<p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Формулировать определение подмножества, иллюстрировать понятие подмножества с помощью кругов Эйлера. Обсуждать соотношения между основными числовыми множествами. Записывать на символическом языке соотношения между множествами и приводить примеры различных вариантов их перевода на русский язык. Исследовать вопрос о числе подмножеств конечного множества. Формулировать определения объединения и пересечения множеств. Иллюстрировать эти понятия с помощью кругов Эйлера.</p>
129.	Понятие множества;	1		
130.	Понятие множества;	1		
131.	Операции над множествами;	1		
132.	Операции над множествами	1		
133.	Решение задач с помощью кругов Эйлера;	1		
134.	Решение задач с помощью кругов Эйлера;	1		
135.	Комбинаторные задачи;	1		
136.	Комбинаторные задачи;	1		
137.	Комбинаторные задачи;	1		
138.	Повторение «Множества. Комбинаторика»	1		

				Использовать схемы в качестве наглядной основы для разбиения множества на непересекающиеся подмножества. Проводить логические рассуждения по сюжетам текстовых задач с помощью кругов Эйлера Решать комбинаторные задачи с помощью перебора возможных вариантов, в том числе путём построения дерева возможных вариантов. Строить теоретико-множественные модели некоторых видов комбинаторных задач.
	Рациональные числа	18	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с рациональными числами.	Применять в речи и понимать терминологию, связанную с рациональными числами; распознавать натуральные, целые, дробные, положительные, отрицательные числа; характеризовать множество рациональных чисел. Применять символьные обозначения для записи утверждений о рациональных числах, о соотношениях между подмножествами множества рациональных чисел. Применять символьное обозначение противоположного числа, объяснять
139.	Какие числа называют рациональными;	1		
140.	Какие числа называют рациональными;	1		
141.	Сравнение рациональных чисел. Модуль числа;	1		
142.	Сравнение рациональных чисел. Модуль числа;	1		
143.	Повторение «Сравнение рациональных чисел. Модуль числа»	1		
144.	Действия с рациональными числами;	1		
145.	Действия с рациональными числами;	1		

146.	Действия с рациональными числами;	1		<p>смысл записей типа $(-a)$, упрощать соответствующие записи. Изображать рациональные числа точками координатной прямой</p> <p>Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, определять модуль рационального числа, использовать символьное обозначение модуля для записи и чтения утверждений. Сравнить и упорядочивать рациональные числа</p> <p>Формулировать правила сложения двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков, правило вычитания из одного числа другого; применять эти правила для вычисления сумм, разностей. Выполнять числовые подстановки в суммы и разности, записанные с помощью букв, находить соответствующие их значения.</p> <p>Формулировать правила нахождения произведения и частного двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков, применять эти правила при</p>
147.	Действия с рациональными числами;	1		
148.	Действия с рациональными числами;	1		
149.	Повторение «Все действия с рациональными числами»	1		
150.	Что такое координаты;	1		
151.	Что такое координаты;	1		
152.	Прямоугольные координаты на плоскости;	1		
153.	Прямоугольные координаты на плоскости;	1		
154.	Прямоугольные координаты на плоскости;	1		
155.	Итоговый тест № 2 «Рациональные числа. Буквы и формулы»;	1		
156.	Анализ итогового теста	1		

				<p>умножении и делении рациональных чисел. Находить квадраты и кубы рациональных чисел. Вычислять значения числовых выражений, содержащих разные действия. Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, применять в речи и понимать соответствующие термины и символику. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек. Проводить несложные исследования, связанные с расположением точек на координатной плоскости.</p>
	Многоугольники и многогранники	10	<p>Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. <i>Равновеликие фигуры. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.</i></p>	<p>Распознавать параллелограмм на чертежах, рисунках, в окружающем мире. Изображать параллелограмм с использованием чертёжных инструментов. Моделировать параллелограмм, используя бумагу, пластилин, проволоку и т. д. Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах параллелограмма. Сравнить свойства параллелограммов различных видов:</p>
157.	Параллелограмм;	1		
158.	Параллелограмм;	1		
159.	Параллелограмм;	1		
160.	Площади;	1		
161.	Площади;	1		
162.	Площади;	1		
163.	Призма;	1		
164.	Призма;	1		
165.	Призма;	1		
166.	Повторение «Элементы геометрии»;	1		

				<p>ромба, квадрата, прямоугольника. Конструировать способы построения параллелограммов по заданным рисункам. Распознавать призмы на чертежах, рисунках, в окружающем мире. Называть призмы. Копировать призмы, изображённые на клетчатой бумаге, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. Моделировать призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и т. д., изготавливать из развёрток. Определять взаимное расположение граней, рёбер, вершин призмы. Описывать свойства призмы, используя соответствующую терминологию. Формулировать утверждения о свойствах призмы, опровергать утверждения с помощью контрпримеров. Составлять формулы, связанные с линейными, плоскими и пространственными характеристиками призмы. Моделировать из призм другие многогранники</p>
167.	Итоговая контрольная работа.	1		

168.	Повторение;	1		
169.	Повторение;	1		
170.	Повторение;	1		
171.	Повторение;	1		
172.	Повторение;	1		
173.	Повторение;	1		
174.	Повторение;	1		
175.	Повторение.	1		

Тематическое планирование по алгебре 7 класс

105 часов в год (35 рабочие недели из расчёта 3 часов в неделю)

Составлено в соответствии с ФГОС ООО и на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 08.04.2015, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), а также на основе программы. Математика. 5-9 классы – М.: Просвещение, 2014 с учетом учебника: Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций/ [Г.В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2015.

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
	Дроби и проценты	11		

1	Сравнение дробей	1	Сравнение обыкновенных дробей.	Уметь сравнивать дроби
2	Вычисления с рациональными числами	1	Рациональные числа Множество рациональных чисел.	Знать: -можно ли обыкновенную дробь представить в виде десятичной; -приемы выполнения действий с числами. Уметь: -свободно переходить от десятичных дробей к обыкновенным; -находить десятичные эквиваленты, десятичные приближения обыкновенных дробей; -применять калькулятор
3	Вычисления с рациональными числами	1	Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление	
4	Вычисления с рациональными числами	1	рационального числа десятичной дробью.	
5	Степень с натуральным показателем	1	Степень с натуральным показателем и ее свойства.	
6	Степень с натуральным показателем	1	Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	Знать определение степени с натуральным показателем. Уметь: - пользоваться определением степени с натуральным показателем для записи выражений более компактно; - для выполнения упражнений
7	Задачи на проценты	1	Задачи на части, доли, проценты	Знать правила, с помощью которых десятичная дробь выражается в процентах и, наоборот, проценты записываются в виде десятичной дроби. Уметь: - свободно переходить от дроби к процентам и наоборот;
8	Задачи на проценты	1	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.	

				- решать задачи
9	Статистические характеристики	1	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, <i>медиана</i> , наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах.	Уметь: - пользоваться статистической терминологией
10	Статистические характеристики	1		
11	Контрольная работа №1	1		
	Прямая и обратная пропорциональность	8		
12	Зависимости и формулы	1	Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.	Знать: - часто используемые формулы; - какие величины называются переменными. Уметь: - анализировать задание и устанавливать зависимость; - вычислять значение одних величин по значениям других
13	Зависимости и формулы	1		
14	Прямая	1	Обратная пропорциональность	Знать: какие две величины

	пропорциональность. Обратная пропорциональность.		Свойства функции $y = \frac{k}{x}$.	называются прямо пропорциональными (обратно пропорциональными). Уметь: - определять вид зависимости; - находить коэффициент пропорциональности; - записывать формулой указанную зависимость
15	Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность.	1		
16	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций	1	Решение текстовых задач арифметическим способом.	Знать: - определение пропорции;
17	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций	1	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	- какие члены называются крайними, средними. Уметь применять основное свойство пропорции
18	Пропорциональное деление	1		Знать: - что такое отношение; - как распределять прибыль пропорционально
19	Контрольная работа №2	1		
	Введение в алгебру	9		
20	Буквенная запись свойств действий над числами	1	Числовые и буквенные выражения Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	Уметь: -составлять формулу; -вычислять по формулам; -выражать одну величину через другую; -работать с буквенными выражениями; -выполнять числовые подстановки и находить их соответствующие числовые значения
21	Преобразование буквенных	1		Знать:

	выражений			-законы алгебры; -какие выражения называются тождественно равными.
22	Преобразование буквенных выражений	1		Уметь: -выполнять замену одного буквенного выражения другим; -упрощать выражения; -составлять алгебраическую сумму
23	Преобразование буквенных выражений	1		
24	Раскрытие скобок	1	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).	Знать/понимать: - термин «раскрыть скобки»; - правило раскрытия скобок.
25	Раскрытие скобок	1		Уметь: - раскрывать скобки; - выполнять подстановку
26	Приведение подобных слагаемых	1		Знать: какие слагаемые называются подобными.
27	Приведение подобных слагаемых	1		Уметь: - приводить подобные слагаемые с помощью сформулированного правила; - выполнять комплексные задания: раскрывать скобки и приводить подобные слагаемые
28	Контрольная работа №3	1		
	Уравнения	10		
29	Алгебраический способ решения задач.	1	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	Знать: - какое равенство называется уравнением; - свойство уравнений; - что значит решить уравнение. Уметь: - перевести условие задачи на алгебраический язык;

				- составлять разные уравнения по одному и тому же условию
30	Корни уравнения	1	Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений.	Знать: - что называется корнем уравнения; - что значит «решить уравнение»
31	Решение уравнений	1	Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.	Знать: - общие свойства уравнений, позволяющие заменять одно уравнение другим; - общий вид линейных уравнений. Уметь: - решать уравнения, применяя общие свойства уравнения; - записывать ответ
32	Решение уравнений	1		
33	Решение уравнений	1		
34	Решение задач с помощью уравнений	1	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	Уметь: - составлять уравнение по условию задачи; - решать уравнения, применяя общие свойства; - анализировать условие задачи
35	Решение задач с помощью уравнений	1		
36	Решение задач с помощью уравнений	1		
37	Решение задач с помощью уравнений	1		
38	Контрольная работа №4	1		
	Координаты и графики	10		
39	Множества точек на координатной прямой	1	Функции. Понятие функции Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии	Уметь: - свободно переходить от алгебраической записи числовых промежутков к их геометрическому изображению и наоборот; - владеть терминологией; - строить точки по их
40	Расстояние между точками координатной прямой	1		
41	Расстояние между точками координатной прямой	1		

			«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 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.	<p>координатам, отмечать координаты отмеченных точек;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться знаками $>$, $<$.
42	Множества точек на координатной плоскости	1		<p>Знать: уравнения осей координат.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перейти от алгебраического описания множества точек к геометрическому изображению и наоборот; - изображать прямые $x = c$, $y = c$; - записывать уравнения прямых, параллельных координатным осям <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - быстро изображать прямые $y = x$, $y = -x$; - называть точки, через которые они проходят; - указывать формулу, которой задается биссектриса; - строить график по точкам <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить графики зависимости $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x$; - изображать схематически графики данных зависимостей; - строить график при кусочном задании зависимости; - соотносить графики зависимостей с соответствующими формулами
43	Множества точек на координатной плоскости	1		
44	Графики	1		
45	Еще несколько важных графиков.	1		
46	Еще несколько важных графиков.	1		
47	Графики вокруг нас	1		
48	Контрольная работа №5	1		
	Свойства степени с	10		

	натуральным показателем			
49	Произведение и частное степеней	1	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	Знать наизусть чисто встречающиеся квадраты и кубы чисел. Уметь: - определять порядок действий при вычислении значений выражений, содержащих степени; - возводить в степень положительное (отрицательное) число, обыкновенную десятичную дробь
50	Произведение и частное степеней	1		
51	Степень степени, произведения и дроби	1		Знать: что при возведении отрицательного числа в нечетную степень получается отрицательное число. Уметь: - возводить степень в степень; - возводить в степень произведение и дробь
52	Степень степени, произведения и дроби	1		
53	Решение комбинаторных задач	1	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).	Знать: правило умножения. Уметь: ответить на вопрос «Сколько существует способов?», используя правило умножения
54	Решение комбинаторных задач	1		
55	Перестановки	1	Правило умножения, перестановки, факториал числа.	Знать: - терминологию; - формулу для вычисления числа перестановок; - понятие <i>факториал</i> . Уметь: решать несложные задачи
56	Перестановки	1		
57	Контрольная работа №6	1		

58	Анализ контрольной работы	1		
	Многочлены	16		
59	Одночлены и многочлены	1	<p>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.</p>	<p>Знать: терминологию. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить сумму и разность многочленов; - находить значение многочлена; - упрощать многочлен; - выполнять числовые подстановки; <p>Знать распределительное свойство умножения. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умножать одночлен на многочлен; - представить в виде многочлена стандартного вида; - упрощать выражения <p>Знать, что произведение двух многочленов – это многочлен, число членов которого равно произведению числа членов данных многочленов. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умножать многочлен на многочлен; - использовать прием замены <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулу квадрата суммы; - формулу квадрата разности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять формулу квадрата суммы (разности);
60	Сложение и вычитание многочленов	1		
61	Сложение и вычитание многочленов	1		
62	Сложение и вычитание многочленов	1		
63	Умножение одночлена на многочлен	1		
64	Умножение одночлена на многочлен	1		
65	Умножение многочлена на многочлен	1		
66	Умножение многочлена на многочлен	1		
67	Умножение многочлена на многочлен	1		
68	Формулы квадрата суммы и квадрата разности	1		
69	Формулы квадрата суммы и квадрата разности	1		
70	Формулы квадрата суммы и квадрата разности	1		
71	Формулы квадрата суммы и квадрата разности	1		
72	Решение задач с помощью уравнений	1	Основные методы решения	Уметь:
				- по условию задачи сделать рисунок

73	Решение задач с помощью уравнений	1	текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).	или схему; - составить и решить уравнение
74	Решение задач с помощью уравнений	1		
75	Контрольная работа №7	1		
	Разложение многочленов на множители	17		
76	Вынесение общего множителя за скобки	1	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.	Знать: - приемы разложения на множители; - что при вынесении общего множителя за скобки в оставшейся в скобках сумме должно оказаться столько слагаемых, сколько их было в исходном многочлене. Уметь выполнять разложение многочлена на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки
77	Вынесение общего множителя за скобки	1		
78	Вынесение общего множителя за скобки	1		
79	Способ группировки	1		Уметь выбирать способ разложения многочлена на линейные множители
80	Способ группировки	1		
81	Способ группировки	1		Знать: - формулы сокращенного умножения; - что формула $(a^2 - b^2)$ позволяет разложить многочлен на множители. Уметь применять формулу $a^2 - b^2 = (a-b)(a + b)$ Знать формулы разности и суммы
82	Формула разности квадратов	1		
83	Формула разности квадратов	1		
84	Формула разности квадратов	1		
85	Формулы разности и суммы	1		

	кубов			кубов (для подготовленных обучающихся).
86	Формулы разности и суммы кубов	1		Уметь: - применять формулы разности и суммы кубов для разложения на множители; - распознавать формулы сокращенного умножения
87	Разложение на множители с применением нескольких способов	1		Знать приемы разложения многочлена на множители.
88	Разложение на множители с применением нескольких способов	1		Уметь: - выбрать рациональный прием разложения на множители; - комментировать решение
89	Разложение на множители с применением нескольких способов	1		
90	Решение уравнений с помощью разложения на множители	1	Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.	Уметь: - решать уравнения с помощью разложения на множители, применяя различные приемы; - выполнять преобразования
91	Решение уравнений с помощью разложения на множители	1		
92	Контрольная работа №8	1		
	Частота и вероятность	4		
93	Относительная частота случайного события	1	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы).	Уметь - находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
94	Относительная частота случайного события	1	Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и	находить вероятности случайных событий в простейших случаях
95	Вероятность случайного события	1		
96	Вероятность случайного	1		

	события		благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.	
97	Итоговая контрольная работа №9	1		
98	Анализ контрольной работы.	1		
	Повторение	6		
99	Повторение: свойства степени с натуральным показателем	1		
100	Повторение: свойства степени с натуральным показателем	1		
101	Повторение: формулы сокращенного умножения. Координаты, графики.	1		
102	Повторение: формулы сокращенного умножения. Координаты, графики.	1		
103	Резерв	1		
104	Резерв	1		
105	Резерв	1		

Тематическое планирование по геометрии

7 класс

70 часов в год (35 рабочих недель по 2 часа в неделю)

Составлено в соответствии с ФГОС ООО и на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 08.04.2015, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), а также на основе программы. Математика. 5-9 классы – М.: Просвещение, 2011 с учетом учебника: Геометрия, 7-9.: Учеб. для общеобразоват. учреждений /Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 13-е изд. – М.: Просвещение, 2003.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
	Начальные геометрические сведения	11	Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов.	Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого развернутого углов; вертикальных и
1	Прямая и отрезок.	1		
2	Луч и угол.	1		

3	Сравнение отрезков и углов.	1	Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Прямой угол. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний).	смежных углов; биссектрисы угла. Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла.		
4	Измерение отрезков.	1				
5	Решение задач.	1				
6	Измерение углов.	1				
7	Смежные и вертикальные углы.	1				
8	Перпендикулярные прямые.	1				
9	Решение задач.	1				
10	Решение задач.	1				
11	Контрольная работа №1	1				
	Треугольник.	18			Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников. Окружность, круг, их элементы. Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному, деление отрезка	Распознавать на чертежах, формулировать определения, изображать прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники; высоту, медиану, биссектрису треугольника. Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников. Формулировать и доказывать теоремы
12	Треугольник	1				
13	Первый признак равенства треугольников.	1				
14	Решение задач.	1				
15	Медианы, высоты и биссектрисы треугольника.	1				
16	Свойства равнобедренного треугольника.	1				
17	Решение задач.	1				

18	Второй признак равенства треугольников.	1	пополам.	о свойствах и признаках равнобедренного треугольника. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи.
19	Решение задач.	1		
20	Третий признак равенства треугольников.	1		
21	Решение задач.	1		
22	Окружность.	1		
23	Решение задач на построение.	1		
24	Решение задач на построение.	1		
25	Решение задач на построение.	1		
26	Подготовка к контрольной работе.	1		
27	Контрольная работа №2	1		
28	Анализ контрольной работы.	1		
	Параллельные прямые	13		
29	Признаки параллельности двух прямых.	1		
30	Признаки параллельности двух прямых.	1		
31	Практические способы построения параллельных прямых.	1		
32	Решение задач.	1		

33	Аксиома параллельных прямых.	1		углов и смежных углов, свойства и признаки параллельности прямых.		
34	Свойства параллельных прямых .	1				
35	Свойства параллельных прямых .	1				
36	Решение задач.	1				
37	Решение задач.	1				
38	Решение задач.	1				
39	Контрольная работа №3	1				
40	Анализ контрольной работы.	1				
	Соотношение между сторонами и углами треугольника	20			Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами. Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.	Формулировать и доказывать теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника. Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольника. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные
41	Сумма углов треугольника.	1				
42	Решение задач.	1				
43	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1				
44	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1				
45	Неравенство треугольника.	1				
46	Подготовка к контрольной работе.	1				
47	Контрольная работа №4	1				
48	Анализ контрольной работы.	1				

49	Прямоугольные треугольники и некоторые их свойства.	1		рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи.
50	Решение задач.	1		
51	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	1		
52	Решение задач.	1		
53	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	1		
54	Построение треугольника по трем элементам.	1		
55	Построение треугольника по трем элементам.	1		
56	Построение треугольника по трем элементам.	1		
57	Решение задач на построение.	1		
58	Подготовка к контрольной работе.	1		
59	Контрольная работа №5	1		
60	Анализ контрольной работы.	1		
	Повторение	6		
61	Начальные геометрические сведения.	1		
62	Признаки равенства треугольников.	1		

63	Параллельные прямые.	1		
64	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1		
65	Задачи на построение.	1		
66	Резерв	1		
67	Резерв	1		
68	Резерв	1		
69	Резерв	1		
70	Резерв	1		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра 8 класс

105 часов в год (35 рабочих недели из расчёта 3 часов в неделю)

Составлено в соответствии с ФГОС ООО и на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 08.04.2015, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), а также на основе программы. Математика. 5-9 классы – М.: Просвещение, 2014 с учетом учебника: Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций/ [Г.В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
	Алгебраические дроби	20	Степень с целым показателем.	Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и
1.	Что такое алгебраическая дробь	1	<i>Алгебраическая дробь.</i>	
2.	Что такое алгебраическая	1	<i>Допустимые значения переменных в дробно-</i>	

	дробь		<i>рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.</i>	<p>вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнить числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными.</p>
3.	Что такое алгебраическая дробь	1		
4.	Что такое алгебраическая дробь	1		
5.	Основное свойство дроби	1		
6.	Основное свойство дроби	1		
7.	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1		
8.	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1		
9.	Умножение и деление алгебраических дробей	1		
10.	Умножение и деление алгебраических дробей	1		
11.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1		
12.	Степень с целым показателем	1		
13.	Степень с целым показателем	1		
14.	Свойства степени с целым показателем	1		
15.	Свойства степени с целым показателем	1		
16.	Свойства степени с целым показателем	1		
17.	Решение уравнений и задач	1		
18.	Решение уравнений и задач	1		
19.	Контрольная работа № 1	1		

20.	Анализ контрольной работы	1		Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений.
	Квадратные корни	15	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>	<p>Формулировать определения квадратного корня из числа. Применять график функции $y = x^2$ для нахождения корней квадратных уравнений, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Строить график функции $y = \sqrt{x}$, исследовать по графику её свойства.</p> <p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выполнять знаково-символические действия с использованием обозначений квадратного и кубического корня.</p> <p>Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$.</p> <p>Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней.</p>
21.	Задача о нахождении стороны квадрата	1		
22.	Задача о нахождении стороны квадрата	1		
23.	Иррациональные числа	1		
24.	Теорема Пифагора	1		
25.	Теорема Пифагора	1		
26.	Квадратный корень (алгебраический подход)	1		
27.	Квадратный корень (алгебраический подход)	1		
28.	График зависимости $y = \sqrt{x}$	1		
29.	График зависимости $y = \sqrt{x}$	1		
30.	Свойства квадратных корней	1		
31.	Свойства квадратных корней	1		
32.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1		
33.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1		
34.	Кубический корень	1		
35.	Контрольная работа № 2	1		
	Квадратные уравнения	19	Квадратные уравнения.	Распознавать квадратные уравнения,

36.	Какие уравнения называют квадратными	1	<p>Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. <i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.</i> Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.</i></p>	<p>классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения — полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения</p>
37.	Какие уравнения называют квадратными	1		
38.	Формула корней квадратного уравнения	1		
39.	Формула корней квадратного уравнения	1		
40.	Вторая формула корней квадратного уравнения	1		
41.	Вторая формула корней квадратного уравнения	1		
42.	Решение задач	1		
43.	Решение задач	1		
44.	Решение задач	1		
45.	Неполные квадратные уравнения	1		
46.	Неполные квадратные уравнения	1		
47.	Неполные квадратные уравнения	1		
48.	Теорема Виета	1		
49.	Теорема Виета	1		
50.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1		
51.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1		
52.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1		

53.	Контрольная работа № 3	1		линейных множителей. Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований.
54.	Анализ контрольной работы	1		
	Системы уравнений	20	<p>Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i></p> <p>Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.</p> <p>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения</i>, метод подстановки.</p>	<p>Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора.</p> <p>Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые — графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида $y = kx + l$ информацию о положении прямой в координатной плоскости.</p> <p>Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений.</p> <p>Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; использовать</p>
55.	Линейное уравнение с двумя переменными	1		
56.	Линейное уравнение с двумя переменными	1		
57.	График линейного уравнения с двумя переменными	1		
58.	График линейного уравнения с двумя переменными	1		
59.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1		
60.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1		
61.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1		
62.	Системы уравнений. Решение систем способом сложения	1		
63.	Системы уравнений. Решение систем способом сложения	1		
64.	Системы уравнений. Решение систем способом сложения	1		
65.	Решение систем уравнений способом подстановки	1		

66.	Решение систем уравнений способом подстановки	1		графические представления для исследования систем линейных уравнений; решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат
67.	Решение систем уравнений способом подстановки	1		
68.	Решение задач с помощью систем уравнений	1		
69.	Решение задач с помощью систем уравнений	1		
70.	Решение задач с помощью систем уравнений	1		
71.	Задачи на координатной плоскости	1		
72.	Задачи на координатной плоскости	1		
73.	Контрольная работа № 4	1		
74.	Анализ контрольной работы	1		
	Функции	14		
75.	Чтение графиков	1		
76.	Что такое функция	1		
77.	Что такое функция	1		
78.	График функции	1		
79.	График функции	1		
80.	Свойства функции	1		
81.	Свойства функции	1		
82.	Линейная функция	1		
83.	Линейная функция	1		
84.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1	Вычислять значения функций, заданных формулами; составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с	
85.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1		

86.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1	Исследование функции по ее графику. Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола	рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.
87.	Контрольная работа № 5	1		
88.	Анализ контрольной работы	1		
	Вероятность и статистика	9	Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.	Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних. Находить вероятности событий при равновероятных исходах; решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики. Находить геометрические вероятности
89	Статистические характеристики	1		
90	Статистические характеристики	1		
91	Вероятность равновероятных событий	1		
92	Вероятность равновероятных событий	1		
93	Сложные эксперименты	1		
94	Сложные эксперименты	1		
95	Геометрические вероятности	1		
96.	Геометрические вероятности	1		
97.	Контрольная работа № 6.	1		
98.	Повторение.	1		
99.	Повторение.	1		

100.	Повторение.	1		
101	Повторение.	1		
102	Повторение.	1		
103	Резерв	1		
104	Резерв	1		
105	Резерв	1		

Тематическое планирование по геометрии 8 класс

70 часов в год (35 рабочих недель по 2 часа в неделю)

Составлено в соответствии с ФГОС ООО и на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 08.04.2015, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), а также на основе программы по геометрии. 8 класс / Сост. Г.И. Маслакова. – М.: ВАКО, 2014 с учетом учебника: **Геометрия. 7-9: Учеб. для общеобразоват. учреждений / А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 13-е изд. – М. Просвещение, 2012.**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
	Вводное повторение	2	Обобщать и систематизировать знания по основным темам курса геометрии 7 класса.	Овладение умением обобщения и систематизации знаний по основным темам курса геометрии 7 класса.
1	Признаки равенства треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1		
2	Параллельные прямые.	1		
	Четырехугольники	14	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание	Объяснять, что такое многоугольник, его вершины, смежные стороны,
3	Многоугольник, выпуклый	1		

	многоугольник, четырёхугольник.		<p>некоторых многоугольников. <i>Выпуклые и невыпуклые многоугольники</i>. Правильные многоугольники. Четырёхугольники.</p> <p>Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Осевая и центральная симметрия. <i>Теорема Фалеса. Деление отрезка в данном отношении.</i></p>	<p>диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждение о сумме углов выпуклого многоугольника; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата, изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство, построение, связанные с видами четырёхугольников; объяснять какие две точки называются симметричными относительно</p>
4	Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырёхугольник.	1		
5	Параллелограмм, его свойства и признаки.	1		
6	Параллелограмм, его свойства и признаки.	1		
7	Параллелограмм, его свойства и признаки.	1		
8	Параллелограмм, его свойства и признаки.	1		
9	Трапеция.	1		
10	Трапеция.	1		
11	Прямоугольник, ромб, квадрат их свойства	1		
12	Прямоугольник, ромб, квадрат их свойства	1		
13	Прямоугольник, ромб, квадратах свойства	1		
14	Прямоугольник, ромб, квадрат их свойства	1		
15	Осевая и центральная симметрия.	1		
16	Контрольная работа №1 «Четырёхугольники»	1		

				прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой(точки) и что такое ось(центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрией в окружающей нас обстановке
	Площадь	14	<p>Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. <i>От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Золотое сечение.</i></p>	<p>Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора.</p>
17	Понятие площади многоугольника.	1		
18	Понятие площади многоугольника.	1		
19	Площадь прямоугольника.	1		
20	Площадь параллелограмма.	1		
21	Площадь параллелограмма.	1		
22	Площадь треугольника.	1		
23	Площадь трапеции.	1		
24	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции.	1		
25	Теорема Пифагора.	1		
26	Теорема Пифагора.	1		
27	Теорема Пифагора.	1		
28	Теорема Пифагора.	1		
29	Теорема Пифагора.	1		
30	Контрольная работа № 2 «Площадь. Теорема	1		

	Пифагора»			
	Подобные треугольники.	19	<i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.</i>	Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объяснять, что такое метод подобия в задач на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса
31	Подобные треугольники.	1		
32	Подобные треугольники.	1		
33	Признаки подобия треугольников.	1		
34	Признаки подобия треугольников.	1		
35	Признаки подобия треугольников.	1		
36	Признаки подобия треугольников.	1		
37	Признаки подобия треугольников.	1		
38	Контрольная работа №3 «Признаки подобия треугольников»	1		
39	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач на подобие.	1		
40	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач на подобие.	1		
41	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач на подобие.	1		
42	Применение подобия к доказательству теорем и	1		

	решению задач на подобие.			для углов $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы
43	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач на подобие.	1		
44	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач на подобие.	1		
45	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач на подобие.	1		
46	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1		
47	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1		
48	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1		
49	Контрольная работа №4 «Признаки подобия треугольников»	1		
	Окружность.	17	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная <i>и секущая</i> к окружности, <i>их свойства</i> . Вписанные и описанные окружности для треугольников,	Исследовать взаимное расположение прямой и окружности» формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной; об отрезках
50	Взаимное расположение прямой и окружности.	1		
51	Касательная к окружности, её свойства и признак.	1		
52	Касательная к окружности, её свойства и признак.	1		

53	Центральные и вписанные углы.	1	<i>четырёхугольников.</i>	касательных , проведенных из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд, формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и , как следствие , о пересечении биссектрис треугольника; о среднем перпендикуляре к отрезку и, как следствие о пересечении средних перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей , вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности , вписанной в треугольник; об окружности , описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника;
54	Центральные и вписанные углы.	1		
55	Центральные и вписанные углы.	1		
56	Центральные и вписанные углы.	1		
57	Четыре замечательных точки треугольника.	1		
58	Четыре замечательных точки треугольника.	1		
59	Четыре замечательных точки треугольника.	1		
60	Четыре замечательных точки треугольника.	1		
61	Вписанная и описанная окружность.	1		
62	Вписанная и описанная окружность.	1		
63	Вписанная и описанная окружность.	1		
64	Вписанная и описанная окружность.	1		
65	Вписанная и описанная окружность.	1		
66	Контрольная работа № 5 «Окружность»	1		

				решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырехугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ
	Повторение.	4	Обобщать и систематизировать знания по основным темам курса геометрии 8 класса.	Овладение умением обобщения и систематизации знаний по основным темам курса геометрии 8 класса.
67	Жизненные задачи и проекты	1		
68	Жизненные задачи и проекты	1		
69	Жизненные задачи и проекты	1		
70	Жизненные задачи и проекты	1		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра 9 класс

102 часов в год (34 рабочих недели из расчёта 3 часов в неделю)

Составлено в соответствии с ФГОС ООО и на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 08.04.2015, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), а также на основе программы. **Алгебра. 7 – 9 классы:** – М.: Просвещение, 2014 с учетом учебника: Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций/ [Г.В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016

	Наименования разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
	Неравенства	18	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i> Решение линейных неравенств. Системы неравенств с одной	Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную
1.	Действительные числа	1		
2.	Действительные числа	1		
3.	Общие свойства неравенств	1		
4.	Общие свойства неравенств	1		
5.	Решение линейных неравенств	1		
6.	Решение линейных неравенств	1		
7.	Решение линейных неравенств	1		
8.	Решение систем линейных неравенств	1		

9.	Решение систем линейных неравенств	1	переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, <i>квадратных</i> . Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	символику. Использовать разные формы записи приближённых значений; делать выводы о точности приближения по записи приближённого значения. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств с одной переменной. Доказывать неравенства, применяя приёмы, основанные на определении отношений «больше» и «меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенствах.
10.	Решение систем линейных неравенств	1		
11.	Решение систем линейных неравенств	1		
12.	Решение систем линейных неравенств	1		
13.	Доказательство неравенств	1		
14.	Доказательство неравенств	1		
15.	Что означают слова «с точностью до...»	1		
16.	Что означают слова «с точностью до...»	1		
17.	Контрольная работа № 1 «Неравенства»	1		
18.	Анализ контрольной работы	1		
	Квадратичная функция	19	Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам.</i> Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. <i>Квадратное неравенство и его</i>	Распознавать квадратичную функцию, приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять путём наблюдений и обобщать особенности графика квадратичной функции. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Строить более сложные
19.	Какую функцию называют квадратичной	1		
20.	Какую функцию называют квадратичной	1		
21.	Какую функцию называют квадратичной	1		
22.	График и свойства функции $y = ax^2$	1		
23.	График и свойства функции $y = ax^2$	1		

24.	График и свойства функции $y = ax^2$	1	<i>решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</i>	графики на основе графиков всех изученных функций. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и её графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Решать квадратные неравенства, а также неравенства, сводящиеся к ним, путём несложных преобразований; решать системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными. Применять аппарат неравенств при решении различных задач
25.	Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат	1		
26.	Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат	1		
27.	Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат	1		
28.	График функции $y = ax^2 + bx + c$	1		
29.	График функции $y = ax^2 + bx + c$	1		
30.	График функции $y = ax^2 + bx + c$	1		
31.	График функции $y = ax^2 + bx + c$	1		
32.	График функции $y = ax^2 + bx + c$	1		
33.	Квадратные неравенства	1		
34.	Квадратные неравенства	1		
35.	Квадратные неравенства	1		
36.	Контрольная работа № 2 «Квадратичная функция»	1		
37.	Анализ контрольной работы	1		
	Уравнения и системы уравнений	26	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного	Распознавать рациональные и иррациональные выражения, классифицировать рациональные выражения. Находить область определения рационального
38.	Рациональные выражения	1		
39.	Рациональные выражения	1		
40.	Рациональные выражения	1		

41.	Рациональные выражения	1	уравнения. <i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.</i> Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>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.</i> Решение простейших дробно-линейных уравнений. <i>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 $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.</i>	выражения; выполнять числовые и буквенные подстановки. Преобразовывать целые и дробные выражения; доказывать тождества. Давать графическую интерпретацию функциональных свойств выражений с одной переменной. Распознавать целые и дробные уравнения. Решать целые и дробные выражения, применяя различные приёмы. Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приёмов. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения или системы уравнений; решать составленное уравнение (систему уравнений); интерпретировать результат. Использовать функционально-
42.	Целые уравнения	1		
43.	Целые уравнения	1		
44.	Целые уравнения	1		
45.	Дробные уравнения	1		
46.	Дробные уравнения	1		
47.	Дробные уравнения	1		
48.	Решение задач	1		
49.	Решение задач	1		
50.	Контрольная работа № 3 «Рациональные выражения. Уравнения с одной переменной.»	1		
51.	Анализ контрольной работы	1		
52.	Системы уравнений с двумя переменными	1		
53.	Системы уравнений с двумя переменными	1		
54.	Системы уравнений с двумя переменными	1		
55.	Системы уравнений с двумя переменными	1		
56.	Системы уравнений с двумя переменными	1		
57.	Решение задач	1		
58.	Решение задач	1		
59.	Графическое исследование уравнения	1		
60.	Графическое исследование	1		

	уравнения		Уравнения вида $x^n = a$	графические представления для решения и исследования уравнений и систем
61.	Графическое исследование уравнения	1	.Уравнения в целых числах.	
62.	Контрольная работа № 4 «Системы уравнений»	1	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными.	
63.	Анализ контрольной работы	1	Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения, метод подстановки.</i> <i>Системы линейных уравнений с параметром.</i>	
	Арифметическая и геометрическая прогрессии	18	Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n -го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её
64.	Числовые последовательности	1	Арифметическая прогрессия и ее свойства.	
65.	Числовые последовательности	1	Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.</i>	
66.	Арифметическая прогрессия	1		
67.	Арифметическая прогрессия	1		
68.	Сумма первых n членов арифметической прогрессии	1		
69.	Сумма первых n членов	1		

	арифметической прогрессии		<i>Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i>	членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)
70.	Сумма первых n членов арифметической прогрессии	1		
71.	Геометрическая прогрессия	1		
72.	Геометрическая прогрессия	1		
73.	Сумма первых n членов геометрической прогрессии	1		
74.	Сумма первых n членов геометрической прогрессии	1		
75.	Сумма первых n членов геометрической прогрессии	1		
76.	Простые и сложные проценты	1		
77.	Простые и сложные проценты	1		
78.	Простые и сложные проценты	1		
79.	Простые и сложные проценты	1		
80.	Контрольная работа № 5 «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	1		
81.	Анализ контрольной работы	1		
	Статистика и вероятность	9	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия	
82.	Выборочные исследования	1		Осуществлять поиск статистической информации, рассматривать реальную статистическую информацию, организовывать и анализировать её (ранжировать данные, строить интервальные ряды, строить
83.	Выборочные исследования	1		
84.	Интервальный ряд. Гистограмма	1		
85.	Интервальный ряд.	1		

	Гистограмма		<i>и стандартное отклонение.</i>	диаграммы, полигоны частот,
86.	Интервальный ряд. Гистограмма	1	Случайная изменчивость.	гистограммы;
87.	Характеристика разброса	1	Изменчивость при измерениях.	вычислять различные средние, а
88.	Характеристика разброса	1	<i>Решающие правила.</i>	также характеристики разброса).
89.	Статистическое оценивание и прогноз	1	<i>Закономерности в изменчивых величинах. Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин.</i>	Прогнозировать частоту повторения события на основе имеющихся статистических данных
90.	Статистическое оценивание и прогноз	1	<i>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.</i>	
91.	Повторение	1		
92.	Повторение	1		
93.	Повторение	1		
94.	Повторение	1		
95.	Повторение	1		
96.	Повторение	1		
97.	Повторение	1		
98.	Итоговая контрольная работа	1		

99.	Анализ контрольной работы	1		
100.	Резерв	1		
101.	Резерв	1		
102.	Резерв	1		

Тематическое планирование по геометрии 9 класс

68 часов в год (34 рабочих недель по 2 часа в неделю)

Составлено в соответствии с ФГОС ООО и на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 08.04.2015, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), а также на основе программы по геометрии. 9 класс / Сост. Г.И. Маслакова. – М.: ВАКО, 2014 с учетом учебника: **Геометрия. 7 – 9: учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.] – 7 – е изд. – М. Просвещение, 2017.**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
	Векторы	10	Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, <i>разложение вектора на составляющие, скалярное произведение. Применение векторов для решения простейших геометрических задач.</i>	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. Вычислять длину и координаты вектора. Находить угол между векторами. Выполнять операции над векторами. Выполнять проекты по темам, связанным с использованием
1	Вводное повторение	1		
2	Понятие вектора	1		
3	Понятие вектора	1		
4	Сложение и вычитание векторов	1		
5	Сложение и вычитание векторов	1		
6	Произведение вектора на число	1		
7	Применение векторов к решению задач	1		

8	Применение векторов к решению задач	1		векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства.
9	Средняя линия трапеции	1		
10	Контрольная работа № 1 «Векторы».	1		
	Метод координат	10	Координаты вектора. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Простейшие задачи в координатах: координаты середины отрезка, длина отрезка, расстояние между двумя точками. Уравнение окружности с центром в начале координат И В любой заданной точке. Уравнение прямой.	Освоить понятие координат вектора. Рассмотреть действия над векторами с заданными координатами. Научиться решать задачи методом координат. Понять механизм вывода уравнения окружности и прямой. Знать основные формулы.
11	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1		
12	Координаты вектора	1		
13	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца	1		
14	Простейшие задачи в координатах	1		
15	Уравнение линии на плоскости	1		
16	Уравнение окружности	1		
17	Уравнение прямой	1		
18	Решение задач	1		
19	Решение задач	1		
20	Контрольная работа № 2 «Метод координат»	1		
	Соотношение между сторонами и углами треугольника	11	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике <i>Тригонометрические функции тупого угла.</i> Вычисление элементов треугольников с использованием	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать
21	Синус, косинус, тангенс	1		
22	Основное тригонометрическое тождество	1		
23	Формулы для вычисления	1		

	координат точки		тригонометрических соотношений. <i>Теорема синусов. Теорема косинусов.</i> Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов. Сравнение и вычисление площадей. <i>Скалярное произведение.</i>	теоремы синусов и теоремы косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определение угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения векторов через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение при решении задач
24	Теорема о площади треугольника	1		
25	Теорема синусов	1		
26	Теорема косинусов	1		
27	Решение треугольников	1		
28	Угол между векторами	1		
29	Скалярное произведение векторов	1		
30	Решение задач	1		
31	Контрольная работа № 3 «Соотношение между сторонами и углами треугольника».	1		
	Длина окружности и площадь круга	12	Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности для правильного многоугольника. Формулы длины окружности и площади круга. <i>Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π.</i>	Знать понятие правильного многоугольника. Уметь доказывать теоремы об описанной и вписанной окружности. Знать алгоритм решения задач на построение правильных многоугольников. Использовать формулу длины окружности и площади круга, а также длины дуги и площади кругового сектора в решении задач.
32	Правильный многоугольник	1		
33	Окружность, описанная около правильного многоугольника	1		
34	Окружность, вписанная в правильный многоугольник	1		
35	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1		
36	Длина окружности	1		

37	Площадь круга	1		Знать основные формулы, уметь решать тестовые задания.
38	Площадь кругового сектора	1		
39	Решение задач	1		
40	Решение задач	1		
41	Решение задач	1		
42	Решение задач.	1		
43	Контрольная работа № 4 «Длина окружности и площадь круга».	1		
	Движения	8	<i>Геометрические преобразования.</i> Преобразования Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Движения. <i>Поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i>	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.
44	Отображение плоскости на себя	1		
45	Понятие движения	1		
46	Решение задач	1		
47	Параллельный перенос	1		
48	Поворот	1		
49	Решение задач	1		
50	Решение задач	1		
51	Контрольная работа № 5 «Движения»	1		
	Начальные сведения из стереометрии	8		
52	Предмет стереометрии. Многогранники	1		
53	Призма	1		

54	Параллелепипед	1	количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.	сечения и развертки пространственных тел.
55	Пирамида	1		
56	Тела вращения	1		
57	Цилиндр	1		
58	Конус	1		
59	Сфера и шар	1		
	Об аксиомах планиметрии	2	<i>«Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.</i>	Ознакомление с системой аксиом.
60	Об аксиомах планиметрии	1		
61	Об аксиомах планиметрии	1		
62	Итоговая Контрольная работа	1		
	Повторение	7	Обобщение и систематизация знаний по основным темам курса геометрии.	Обобщать и систематизировать знания по основным темам курса геометрии.
63	Треугольники. Решение задач	1		
64	Четырехугольники. Решение задач	1		
65	Подобие. Решение задач	1		
66	Площадь. Решение задач	1		
67	Окружность. Решение задач	1		
68	Решение тестов за курс основной школы	1		

