

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодежной политики Свердловской области**  
**Управление образования Артемовского городского округа**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №17»**

Приложение к основной  
образовательной программе  
основного общего образования  
(утверждено приказом от 30.08.2023 №99/2)

**Рабочая программа**  
учебного предмета «**Математика**»  
(базовый уровень)  
основное общее образование на основе ФГОС ООО  
( 8-9 класс)

Особенности организации учебного процесса: в Федеральном базисном учебном плане для образовательных организаций РФ и науки на предмет «Математика» отводится 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 875 уроков. В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика» изучается: 5–6 класс – «Математика», 7–9 классах предметы «Алгебра» и «Геометрия».

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

*Личностные результаты:*

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

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

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;

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;

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:*

- 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:

для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

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

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.

При изучении учебных предметов обучающиеся совершенствуют приобретённые на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

*Предметные результаты:*

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

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

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

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

Оперировать понятиями фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, призма, шар, пирамида, цилиндр, конус; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки, циркуля, компьютерных инструментов.

*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, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:* вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы комнат; выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;

оценивать размеры реальных 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 её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; строить график линейной функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности); определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

*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 трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное 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 объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии; применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:* вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших 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 приближённо координаты точки по её 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 углублённом 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 (импликации); строить высказывания, отрицания высказываний.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:* строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений

## Числа

Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов 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 трёхчлен; 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, чётность/нечётность 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 её 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 отсчёта; решать разнообразные задачи «на части», решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; осознавать и объяснять идентичность 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 учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы 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 четырёхугольников).

*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, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять

расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности; проводить простые вычисления на объёмных телах; формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их. В содержании есть ещё и теорема синусов и косинусов.

*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 чертёжными 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 объёмные 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 приёмами 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.

Содержание учебного предмета

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 нуль*

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число. Множество натуральных чисел и его свойства. Появление десятичной системы счисления. Десятичная система записи натуральных чисел. Рождение шестидесятиричной системы счисления. Шкалы и координаты. Координатный луч, числовая прямая, единичный отрезок, координаты точек. 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. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел. Сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём. Математическая запись сравнений. Способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание натуральных чисел, компоненты сложения и вычитания, связь между ними. Нахождение суммы и разности. Сложение и вычитание в столбик. Изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. Законы сложения (переместительный и сочетательный) и вычитания. Использование свойств натуральных чисел при решении задач. Обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий сложения и вычитания.

Умножение натуральных чисел, компоненты умножения и связь между ними. Умножение в столбик. Переместительный и сочетательный законы умножения. Распределительный закон умножения.

Деление. Компоненты деления и связь между ними. Деление уголком. Проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Деление с остатком. Свойства деления с остатком.

Упрощение выражений, раскрытие скобок. Порядок выполнения действий в числовых выражениях, использование скобок.

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

Степень с натуральным показателем

Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. Порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень. Вычисление значений выражений, содержащих степень. Решение текстовых задач арифметическими способами, в том числе на движение в противоположных направлениях, в одном направлении. 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. Использование букв для обозначения чисел. Алгебраическое выражение. Вычисление значения алгебраического выражения. Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий сложения и вычитания натуральных чисел.

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. Евклид.

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. Количество делителей числа. 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. Деление и дроби, дробное число как результат деления. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанные числа). Применение дробей на координатном луче.

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

Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями.

Основное свойство дроби. Сокращение дробей.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей с разными знаменателями.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание смешанных чисел. Умножение смешанных чисел. Законы умножения. Применение распределительного свойства умножения.

Взаимно обратные числа. Деление обыкновенных дробей. Деление смешанных чисел.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Л. Эйлер и теория чисел.

Дробные выражения.

#### Десятичные дроби

Понятие десятичной дроби. Десятичная запись дробных чисел. Законы сложения. Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Необходимость округления.

Правила округления натуральных чисел и десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение десятичных дробей на натуральные числа. Деление десятичных дробей на натуральные числа. Умножение и деление десятичной дроби на десятичную дробь. Законы умножения. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.

Отношение двух чисел

Масштаб. Масштаб на плане и карте. Отношения. Деление числа в заданном отношении. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач. Прямая и обратная пропорциональные зависимости.

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.

Координаты на плоскости.

Взаимное расположение двух прямых: перпендикулярные прямые, параллельные прямые. Координатная плоскость. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по её координатам, определение координат точки на плоскости. Изображение диаграмм по числовым данным. Графики.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Круговые диаграммы. Представление данных в виде таблиц, круговых диаграмм. Примеры таблиц и круговых диаграмм. Извлечение информации из диаграмм. Извлечение информации из столбчатых диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.

*Рациональные числа*

Положительные и отрицательные числа

Координаты на прямой. Противоположные числа. Сравнение рациональных чисел. Изменение величин. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Сложение чисел с помощью координатной прямой. Сложение отрицательных чисел. Сложение чисел с разными знаками. Законы сложения. Вычитание отрицательных чисел и чисел с разными знаками. Умножение положительных и отрицательных чисел. Умножение отрицательных чисел. Деление положительных и отрицательных чисел. Деление отрицательных чисел.

Множество целых чисел (элемент множества, подмножество, конечное, бесконечное множество).

Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел (множество, элемент множества, подмножество, задание множества). Действия с рациональными числами. Свойства действий с рациональными числами.

*Решение текстовых задач*

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

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом и с помощью уравнений. Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания. Использование таблиц, схем, чертежей для представления данных при решении задачи. Решение текстовых задач с помощью простейшего уравнения.

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. Основные задачи на проценты.

Применение пропорций при решении задач. Нахождение части целого и целого по его части. Решение текстовых задач на нахождение части числа, процентов от числа. Решение текстовых задач на нахождение числа по его части и числа по известному проценту. Применение пропорций при решении задач на проценты и доли.

Логические задачи

Решение несложных логических и комбинаторных задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц и перебором вариантов. Решение комбинаторных задач перебором вариантов.

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Уравнение.

Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Преобразование алгебраических выражений. Уравнение. Корень уравнения. Линейные уравнения. Решение линейных уравнений. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Решение уравнений. Формулы.

Представление зависимости в виде формул. Вычисления по формулам.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: плоскость, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник. Прямоугольник. Квадрат. Треугольник, виды треугольников. Многоугольник. Правильный многоугольник. Изображение основных геометрических фигур. Изображение окружности и круга. Понятие о равенстве фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Измерение отрезков. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Зависимости между единицами измерения длины. Измерение и построение отрезка заданной длины. Угол, виды углов. Градусная мера угла. Единицы измерения углов. Чертежные треугольник, транспортир. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Изображение основных геометрических фигур.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры, единицы измерения площадей, зависимости между ними. Длина окружности. Площадь прямоугольника, квадрата. Площадь круга. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение прямоугольного параллелепипеда, куба. Изображение пирамиды и призмы. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. *Многогранники. Правильные многогранники.* Развертки. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема, единицы измерения объема, зависимости между ними. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

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

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств некоторых видов углов.

История математики

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

*Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.*

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

*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

Выражения, тождества. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

##### Целые выражения

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартный вид числа. Приближённые вычисления.

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

##### Дробно-рациональные выражения

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

#### Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

##### Квадратные корни

Понятие об иррациональных числах. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень. Понятие о нахождении приближённого значения квадратного корня. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих 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. Решение рациональных уравнений.

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. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.

Понятие системы уравнений. Системы линейных уравнений. Решение систем 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. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

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

Линейные неравенства с одной переменной и их системы. 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

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

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

Линейная функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

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

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

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Задание последовательности рекуррентным способом и формулой n-го члена. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.* Задача о шахматной доске. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости.

*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, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

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

Случайные события

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

Элементы комбинаторики

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

Случайные величины

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

Геометрия

*Геометрические фигуры*

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Возникновение геометрии из практики. Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол, ломаная. Понятие равенства геометрических фигур. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Длина отрезка. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые. Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур. Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

## 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. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

## Окружность, круг

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральный, вписанный углы; величина вписанного угла; двух окружностей; равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Правильный многоугольник. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Сектор, сегмент. Площадь круга, площадь сектора. История числа  $\pi$ . Задача о квадратуре круга. Решение задач на вычисление, доказательство, построение с использованием свойств изученных фигур. Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

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

## Отношения

### Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

### Параллельность прямых

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. *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. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач.*

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 её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

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

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. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение биссектрисы угла, построение перпендикуляра к прямой. Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

*Геометрические преобразования*

Преобразования

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 (коллинеарные векторы, равенство векторов, длина (модуль) вектора, откладывание вектора от данной точки). Действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), использование векторов в физике. Применение векторов для решения простейших геометрических задач. Средняя линия трапеции.

Координаты

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора, связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Простейшие задачи в координатах: координаты середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнения фигур: уравнение линии на плоскости, уравнение окружности, уравнение прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Примеры различных систем координат на плоскости. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах.

Свойства скалярного произведения. Решение задач на вычисление, доказательство, построение с использованием свойств изученных фигур, изученных формул.

История математики

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

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

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

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

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

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

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

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

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

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

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

## Поурочное планирование

### 6 класс

### Математика

№	Тема	Количество часов	Содержание
	<b>Делимость натуральных чисел</b>	17	
1	Делители и кратные	1	Делители и кратные Делитель и его свойства, общий делитель двух более чисел. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел
2	Делители и кратные	1	
3	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	1	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
4	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	1	
5	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	1	

6	Признаки делимости на 9 и на 3	1	делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.
7	Признаки делимости на 9 и на 3	1	
8	Простые и составные числа	1	Разложение числа на простые множители Простые и составные числа, решето Эратосфена. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа.
9	Разложение на простые множители	1	Разложение числа на простые множители Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.
10	Наибольший общий делитель	1	Делители и кратные. Наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.
11	Наибольший общий делитель	1	
12	Наибольший общий делитель	1	
13	Наименьшее общее кратное	1	Делители и кратные. Наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.
14	Наименьшее общее кратное	1	
15	Наименьшее общее кратное	1	
16	Повторение и систематизация учебного материала	1	
17	<i>Контрольная работа № 1 «Делимость натуральных чисел»</i>	1	
	Обыкновенные дроби	38	
18	Основное свойство дроби	1	Обыкновенные дроби. Приведение дробей к общему знаменателю.
19	Основное свойство дроби	1	
20	Сокращение дробей	1	
21	Сокращение дробей	1	
22	Сокращение дробей	1	
23	Приведение дробей к общему знаменателю.	1	
24	Приведение дробей к общему знаменателю.	1	
25	Сравнение дробей	1	
26	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	Обыкновенные дроби Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Десятичные дроби Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
27	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	
28	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	
29	Сложение и вычитание смешанных чисел	1	Обыкновенные дроби Арифметические действия со смешанными дробями. Десятичные дроби Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
30	Сложение и вычитание смешанных чисел	1	
31	<i>Контрольная работа № 2 «Сложение и</i>	1	

	<i>вычитание обыкновенных дробей и смешанных чисел»</i>		
32	Умножение обыкновенных дробей	1	Обыкновенные дроби. Умножение обыкновенных дробей. Десятичные дроби Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Распределительный закон умножения относительно сложения. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.
33	Умножение обыкновенных дробей	1	
34	Умножение обыкновенных дробей	1	
35	Умножение обыкновенных дробей	1	
36	Умножение обыкновенных дробей	1	
37	Нахождение дроби от числа	1	Задачи на части. Решение задач на нахождение части числа.
38	Нахождение дроби от числа	1	
39	Нахождение дроби от числа	1	
40	<i>Контрольная работа № 3 «Умножение обыкновенных дробей»</i>	1	
41	Взаимно обратные числа	1	Делители и кратные Взаимно простые числа, Обыкновенные дроби Деление обыкновенных дробей. Десятичные дроби Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
42	Деление обыкновенных дробей	1	
42	Деление обыкновенных дробей	1	
44	Деление обыкновенных дробей	1	
45	Деление обыкновенных дробей	1	
46	Деление обыкновенных дробей	1	
47	Нахождение числа по значению его дроби	1	Задачи на части. Решение задач на нахождение числа по его части. Решение задач на проценты и доли.
48	Нахождение числа по значению его дроби	1	
49	Нахождение числа по значению его дроби	1	
50	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные	1	Десятичные дроби Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Обыкновенные дроби Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
51	Бесконечные периодические десятичные дроби	1	
52	Десятичное приближение обыкновенной дроби	1	
53	Десятичное приближение обыкновенной дроби	1	
54	Повторение и систематизация учебного материала	1	
55	<i>Контрольная работа №4 «Деление обыкновенных дробей»</i>	1	
	Отношения и пропорции	28	
56	Отношения	1	Отношение двух чисел.
57	Отношения	1	
58	Пропорции. Свойства пропорций	1	Отношение двух чисел. Пропорции. Свойства пропорций.

59	Пропорции. Свойства пропорций	1	
60	Пропорции. Свойства пропорций	1	
61	Пропорции. Свойства пропорций	1	
62	Процентное отношение двух чисел	1	Задачи на части.
63	Процентное отношение двух чисел	1	Решение задач на проценты и доли.
64	Процентное отношение двух чисел	1	
65	Прямая пропорциональная зависимость	1	Отношение двух чисел.
66	Обратная пропорциональная зависимость	1	Применение пропорций и отношений при решении задач.
67	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	
68	Масштаб на плане и карте	1	Отношение двух чисел. Масштаб на плане и карте.
69	Деление числа в данном отношении	1	Отношение двух чисел.
70	Деление числа в данном отношении	1	
71	Окружность и круг	1	Наглядная геометрия Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг.
72	Окружность и круг	1	Изображение основных геометрических фигур.
73	Длина окружности. Площадь круга	1	Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур.
74	Длина окружности. Площадь круга	1	Примеры разверток цилиндра и конуса.
75	Длина окружности. Площадь круга	1	
76	Цилиндр, конус, шар	1	Диаграммы Столбчатые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.
77	Диаграммы	1	
78	Диаграммы	1	
79	Случайные события. Вероятность случайного события	1	
80	Случайные события. Вероятность случайного события	1	
81	Случайные события. Вероятность случайного события	1	
82	Повторение и систематизация учебного материала	1	
83	<i>Контрольная работа № 5 «Отношения и пропорции»</i>	1	
	Рациональные числа и действия над ними	66	
84	Положительные и отрицательные числа. Изображение чисел на координатной прямой	1	Положительные и отрицательные числа. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности.
85	Положительные и отрицательные числа. Изображение чисел на координатной прямой	1	

86	Положительные и отрицательные числа. Изображение чисел на координатной прямой	1	
87	Множество целых чисел	1	Положительные и отрицательные числа Множество целых чисел
88	Множество целых чисел	1	
89	Модуль числа. Геометрический интерпретация модуля числа.	1	Положительные и отрицательные числа Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.
90	Модуль числа. Геометрический интерпретация модуля числа.	1	
91	Сравнение чисел	1	Положительные и отрицательные числа Сравнение чисел.
92	Сравнение чисел	1	
93	Сравнение чисел	1	
94	Сравнение чисел. Изменение величин с помощью координатной прямой	1	
95	Сравнение чисел. Изменение величин с помощью координатной прямой	1	
96	Контрольная работа № 6 «Положительные и отрицательные числа. Сравнение чисел»	1	
97	Сложение чисел с помощью координатной прямой.	1	Положительные и отрицательные числа Действия с положительными и отрицательными числами.
98	Сложение чисел с помощью координатной прямой.	1	
99	Сложение отрицательных чисел.	1	
100	Сложение отрицательных чисел.	1	
101	Сложение отрицательных чисел.	1	
101	Сложение чисел с разными знаками.	1	
103	Сложение чисел с разными знаками.	1	
104	Сложение чисел с разными знаками.	1	
105	Сложение чисел с разными знаками.	1	
106	Вычитание.	1	
107	Вычитание.	1	
108	Формула расстояния между точками координатной прямой.	1	
109	Формула расстояния между точками координатной прямой.	1	
110	Контрольная работа № 7 «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел»	1	

111	Умножение положительных и отрицательных чисел	1	Положительные и отрицательные числа Действия с положительными и отрицательными числами. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1)=+1$ ?
112	Умножение положительных и отрицательных чисел	1	
113	Умножение положительных и отрицательных чисел	1	
114	Деление положительных и отрицательных чисел	1	
115	Деление положительных и отрицательных чисел	1	
116	Деление положительных и отрицательных чисел	1	
117	Деление положительных и отрицательных чисел	1	
118	Рациональные числа.	1	Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.
119	Рациональные числа.	1	
120	Действия с рациональными числами	1	
121	Действия с рациональными числами	1	
122	Действия с рациональными числами	1	
123	Раскрытие скобок.	1	Алгебраические выражения Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.
124	Раскрытие скобок.	1	
125	Коэффициент.	1	
126	Коэффициент.	1	
127	Подобные слагаемые.	1	
128	Подобные слагаемые.	1	
129	Контрольная работа № 8 «Умножение и деление положительных и отрицательных чисел».	1	
130	Решение уравнений.	1	Алгебраические выражения Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических
131	Решение уравнений.	1	
132	Решение уравнений.	1	
133	Решение уравнений.	1	
134	Решение задач с помощью уравнений	1	
135	Решение задач с помощью уравнений	1	
136	Решение задач с помощью уравнений	1	
137	Решение задач с помощью уравнений	1	Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом.
138	Решение задач с помощью уравнений	1	
139	Контрольная работа № 10 «Решение уравнений и задач с помощью уравнений»	1	
140	Взаимное расположение двух прямых.	1	Наглядная геометрия.

	Перпендикулярные прямые.		Взаимное расположение двух прямых
141	Взаимное расположение двух прямых. Перпендикулярные прямые.	1	
142	Взаимное расположение двух прямых. Параллельные прямые	1	
143	Взаимное расположение двух прямых. Параллельные прямые	1	
144	Координатная плоскость	1	
145	Координатная плоскость	1	
146	Координатная плоскость	1	
147	Графики.	1	
148	Графики.	1	
149	Контрольная работа № 11 «Взаимное расположение двух прямых».	1	
	Повторение	21	
150	Арифметические действия с обыкновенными дробями. Повторение	1	Обыкновенные дроби Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей. Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами. <i>Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.</i> Десятичные дроби Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. <i>Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.</i>
151	Арифметические действия с обыкновенными дробями. Повторение	1	
152	Арифметические действия с обыкновенными дробями. Повторение	1	
153	Задачи на единицы измерений. Повторение.	1	
154	Задачи на движение, работу и покупки. Повторение.	1	
155	Задачи на части, доли, проценты. Повторение	1	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.
156	Задачи на части, доли, проценты. Повторение	1	
157	Действия с рациональными числами. Повторение	1	Понятие о рациональном числе. Действия с рациональными

158	Действия с рациональными числами. Повторение	1	числами.
159	Действия с рациональными числами. Повторение	1	
160	Решение уравнений и задач с помощью уравнений. Повторение	1	Алгебраические выражения Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических Решение текстовых задач Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость. Задачи на все арифметические действия Решение текстовых задач арифметическим способом. 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.
161	Решение уравнений и задач с помощью уравнений. Повторение	1	
162	Решение уравнений и задач с помощью уравнений. Повторение	1	
163	Решение уравнений и задач с помощью уравнений. Повторение	1	
164	Графики. Повторение	1	
165	Графики. Повторение	1	Наглядная геометрия. Взаимное расположение двух прямых
166	Взаимное расположение двух прямых. Повторение	1	
167	Взаимное расположение двух прямых. Повторение	1	
168	Контрольная работа №12 «Итоговая».	1	
169	Логические задачи	1	Логические задачи Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц
170	Логические задачи	1	

## Поурочное планирование

### 7 класс Алгебра

№	Тема	Количество часов	Содержание
---	------	------------------	------------

	Алгебраические выражения	11	
1 2	Числовые выражения	2	Числовые и буквенные выражения Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных
3	Алгебраические выражения	1	Алгебраические выражения Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений. Числовые и буквенные выражения Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных
4 5	Алгебраические равенства. Формулы	2	Равенства Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.
6 7	Свойства арифметических действий	2	
8 9	Правила раскрытия скобок	2	
10	Правила раскрытия скобок. Обобщающий урок по теме «Алгебраические выражения»	1	Числовые и буквенные выражения Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенства Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.
11	<i>Контрольная работа №1 по теме «Алгебраические выражения»</i>	1	
	Уравнения с одним неизвестным	8	
12	Анализ контрольной работы. Уравнение и его корни	1	Уравнения Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений.</i>
13 14	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным	2	Линейное уравнение и его корни Решение линейных уравнений. <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.</i>
15 16 17	Решение задач с помощью уравнений	3	Задачи на все арифметические действия Решение текстовых задач арифметическим способом

18	Обобщающий урок по теме «Уравнения с одним неизвестным»	1	Линейное уравнение и его корни Решение линейных уравнений. Задачи на все арифметические действия Решение текстовых задач арифметическим способом
19	<i>Контрольная работа №2 по теме «Уравнения с одним неизвестным»</i>	1	
	Одночлены и многочлены	17	
20	Анализ контрольной работы. Степень с натуральным показателем	1	Целые выражения Степень с натуральным показателем.
21	Степень с натуральным показателем	1	
22 23	Свойства степени с натуральным показателем	2	Целые выражения Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.
24	Одночлен. Стандартный вид одночлена	1	Целые выражения Одночлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).
25 26	Умножение одночленов	2	Целые выражения Одночлен. Действия с одночленами (умножение).
27	Многочлены	1	Целые выражения Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение).
28	Приведение подобных членов	1	Целые выражения Одночлен и многочлен.
29	Сложение и вычитание многочленов	1	Целые выражения Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание).
30	Умножение многочлена на одночлен	1	Целые выражения Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (умножение).
31 32	Умножение многочлена на многочлен	2	Целые выражения Многочлен. Действия многочленами (умножение).
33 34	Деление одночлена и многочлена на одночлен	2	Целые выражения Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами.
35	Обобщающий урок по теме «Одночлены и многочлены»	1	Целые выражения Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).

36	<i>Контрольная работа №3 по теме «Одночлены и многочлены»</i>	1	
	Разложение многочленов на множители	17	
37	Анализ контрольной работы. Вынесение общего множителя за скобки	1	Целые выражения Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки
38	Вынесение общего множителя за скобки	2	
39			
40	Способ группировки	3	Целые выражения Разложение многочлена на множители: <i>группировка.</i>
41			
42			
43	Формула разности квадратов	2	Целые выражения Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращённого умножения.</i> Формулы сокращённого умножения: разность квадратов.
44			
45	Квадрат суммы. Квадрат разности	4	Целые выражения Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращённого умножения.</i> Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и разности.
46			
47			
48			
49	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители	3	Целые выражения Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, <i>группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.</i>
50			
51			
52	Обобщающий урок по теме «Разложение многочленов на множители»	1	Целые выражения Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, <i>группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.</i>
53	<i>Контрольная работа №4 по теме «Разложение многочленов на множители»</i>	1	
	Алгебраические дроби	19	
54	Анализ контрольной работы. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей	1	Дробно-рациональные выражения Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. <i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей.</i>
55	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей	2	
56			

57 58	Приведение дробей к общему знаменателю	2	Дробно-рациональные выражения <i>Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.</i>
59 60 61 62	Сложение и вычитание алгебраических дробей	4	Дробно-рациональные выражения <i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание</i>
63 64 65 66	Умножение и деление алгебраических дробей	4	Дробно-рациональные выражения <i>Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление.</i>
67 68 69 70	Совместные действия над алгебраическими дробями	4	Дробно-рациональные выражения <i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление.</i>
71	Обобщающий урок по теме «Алгебраические дроби»	1	Дробно-рациональные выражения <i>Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление.</i>
72	<i>Контрольная работа №5 по теме «Алгебраические дроби»</i>	1	
	Линейная функция и ее график	11	
73	Анализ контрольной работы. Прямоугольная система координат на плоскости	1	<i>Функции</i> Понятие функции. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».
74 75	Функция	2	<i>Функции</i> Понятие функции.
76 77 78	Функция $y=kx$	3	Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.
79	Линейная функция и ее график	3	Линейная функция

80			Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i>
81			
82	Обобщающий урок по теме «Линейная функция и ее график»	1	
83	<i>Контрольная работа №6 по теме «Линейная функция и ее график»</i>	1	
	Системы уравнений с двумя неизвестными	13	
84	Анализ контрольной работы. Уравнение первой степени с двумя неизвестными. Системы уравнений	1	Системы уравнений Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i> Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. <i>Системы линейных уравнений с параметром.</i>
85	Способ подстановки	2	Системы уравнений Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки.
86			
87	Способ сложения	3 2	Системы уравнений Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>метод сложения.</i>
88			
89			
90	Графический способ решения систем уравнений	2 1	Системы уравнений Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод.</i>
91			
92	Решение задач с помощью систем уравнений	3 2	Задачи на все арифметические действия Решение текстовых задач арифметическим способом. Задачи на движение, работу и покупки Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.
93			
94			
95	Обобщающий урок по теме «Системы двух уравнений с двумя неизвестными»	1	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>
96	<i>Контрольная работа №7 по теме «Системы двух уравнений с двумя неизвестными»</i>	1	
	Элементы комбинаторики	6	
97	Анализ контрольной работы. Различные комбинации из трех элементов	1	Случайные события Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. <i>Представление эксперимента в виде дерева.</i> <i>Элементы комбинаторики</i> <i>Правило умножения, перестановки. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул.</i>
98 99	Таблица вариантов и правило произведения	2 1	
100 101	Подсчет вариантов с помощью графов	2 1	
102	Обобщающий урок по теме «Элементы комбинаторики»	1	

### 7 класс Геометрия

№	Тема	Количество часов	Содержание
	Начальные геометрические сведения	10	История математики. Числа и длины отрезков. От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира
1	Прямая и отрезок	1	Фигуры в геометрии и в окружающем мире Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов. Величины Понятие величины. Длина. Измерение длины Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Измерения и вычисления Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний)
2	Луч и угол	1	
3	Сравнение отрезков и углов	1	
4-5	Измерение отрезков	2	
6	Измерение углов	1	
7-8	Перпендикулярные прямые	2	
9	Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения»		

			Перпендикулярные прямые Прямой угол. Перпендикуляр к прямой
10	Контрольная работа №1 «Начальные геометрические сведения»	1	
	Треугольники	17	
11	Понятие треугольника	1	Треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников.
12	Первый признак равенства треугольников	1	Свойства равных треугольников.
13	Решение задач на применение первого признака равенства треугольников	1	Равенство фигур Признаки равенства треугольников.
14	Медианы, высоты и биссектрисы треугольника	1	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, Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.
15	Равнобедренный треугольник и его свойства	1	Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника.
16	Решение задач по теме «Равнобедренный треугольник»	1	
17	Второй признак равенства треугольников	1	
18	Решение задач на применение второго признака равенства треугольников	1	
19	Третий признак равенства треугольников	1	
20	Решение задач на применение третьего признака равенства треугольников	1	
21-23	Задачи на построение	3	
24-26	Решение задач	3	
27	Контрольная работа №2 «Треугольники»	1	
	Параллельные прямые	13	
28-29	Признаки параллельности двух прямых	2	Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида.
30-31	Решение задач по теме «Признаки параллельности двух прямых»	2	
32-34	Аксиома параллельных прямых	3	
35-36	Свойства параллельных прямых	2	
37-39	Решение задач по теме «Параллельные прямые»	3	
40	Контрольная работа №3 «Параллельные прямые»	1	
	Соотношения между сторонами и углами треугольника	18	
41-42	Сумма углов треугольника	2	Сумма углов треугольника. Неравенство треугольника.
43-45	Соотношения между сторонами и углами треугольника	3	Перпендикуляр к прямой. Расстояния. Расстояние от точки до прямой

46	Контрольная работа №4 «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1	Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.
47	Прямоугольные треугольники и некоторые их свойства	1	
48	Решение задач на применение свойств прямоугольного треугольника	1	
49	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1	
50	Решение задач на применение признаков равенства прямоугольных треугольников	1	
51-54	Построение треугольника по трем элементам	4	
55-57	Решение задач	3	
58	Контрольная работа №5 «Построение треугольника по трем элементам»	1	
	Повторение	10	
59-60	Измерение отрезков и углов; перпендикулярные прямые	2	Измерения и вычисления измерение и вычисление углов, длин (расстояний) Перпендикулярные прямые Прямой угол. Перпендикуляр к прямой
61-64	Треугольники: признаки равенства треугольников, равнобедренные треугольники, сумма углов треугольника, соотношения между сторонами и углами треугольника, прямоугольные треугольники	4	Треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Сумма углов треугольников
65-66	Параллельные прямые	2	Признаки и свойства параллельных прямых.
67-68	Задачи на построение: основные построения, построение треугольника по трём элементам	2	

## Поурочное планирование

### 8 класс Алгебра

№	Тема	Количество часов	Содержание
	Неравенства	19	

1-2	Положительные и отрицательные числа	2	Положительные и отрицательные числа Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Действия с положительными и отрицательными числами.
3	Числовые неравенства	1	Неравенства Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства.
4-5	Основные свойства числовых неравенств	2	
6	Сложение и умножение числовых неравенств	1	
7	Строгие и нестрогие неравенства	1	
8	Неравенства с одним неизвестным	1	
9-11	Решение неравенств	3	Неравенства Решение линейных неравенств. Системы неравенств Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
12	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки	1	
13-15	Решение систем неравенств	3	
16-17	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль	2	Положительные и отрицательные числа Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.
18	Обобщающий урок	1	
19	Контрольная работа №1 «Неравенства»	1	
	Приближенные вычисления	18	
20-21	Приближённые значения величин. Погрешность приближения	2	Погрешность и точность приближения.
22-23	Оценка погрешности	2	
24	Округление чисел	1	Приближенный вычисления.
25-26	Относительная погрешность	2	Погрешность и точность приближения.
27-30	Практические приемы приближенных вычислений	4	Приближенный вычисления.
31	Простейшие вычисления на микрокалькуляторе	1	
32-33	Действия над числами, записанными в стандартном виде	2	Стандартный вид числа.
34	Вычисления на микрокалькуляторе степени и числа, обратного данному	1	Приближенный вычисления.
35-36	Уроки обобщения знаний	2	
37	Контрольная работа №2 «Приближенные вычисления»	1	
	Квадратные корни	13	
38-39	Арифметический квадратный корень	2	Квадратные корни Арифметический квадратный корень
40-41	Действительные числа	2	Иррациональные числа Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств

			в алгебре. Иррациональность числа $2$ . Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.
42-44	Квадратный корень из степени	3	Квадратные корни Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.
45-46	Квадратный корень из произведения	2	
47-48	Квадратный корень из дроби	2	
49	Обобщающий урок	1	
50	Контрольная работа №3 «Квадратные корни»	1	
	Квадратные уравнения	26	
51-52	Квадратное уравнение и его корни	2	Квадратное уравнение и его корни Квадратные уравнения.
53	Неполные квадратные уравнения	1	Квадратное уравнение и его корни Неполные квадратные уравнения.
54	Метод выделения полного квадрата	1	Квадратное уравнение и его корни Метод выделения полного квадрата
55-57	Решение квадратных уравнений	3	Квадратное уравнение и его корни Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения.
58-59	Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета.	2	Квадратное уравнение и его корни Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.
60-62	Уравнения, сводящиеся к квадратным	3	Квадратное уравнение и его корни Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.
63-66	Решение задач с помощью квадратных уравнений	4	Решение текстовых задач Задачи на движение, работу и покупки Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.
67-69	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	3	Системы неравенств Решение систем неравенств с одной переменной: квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.
70-72	Различные способы решения систем уравнений	3	
73-74	Решение задач с помощью систем уравнений	2	Решение текстовых задач Задачи на движение, работу и покупки Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

75	Урок обобщения знаний	1	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.
76	Контрольная работа №4 «Квадратные уравнения»	1	
	Квадратичная функция	13	
77	Определение квадратичной функции	1	
78	Функция $y=x^2$	1	Квадратичная функция Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам.
79-81	Функция $y=ax^2$	3	Квадратичная функция Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам.
82-84	Функция $y=ax^2+bx+c$	3	Квадратичная функция Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам.
85-88	Построение графика квадратичной функции	4	Квадратичная функция Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
89-90	Урок обобщения знаний	2	
91	Контрольная работа №5 «Квадратичная функция»	1	
	Квадратные неравенства	11	
92-93	Квадратное неравенство и его решение	2	Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства.
94-98	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	5	
99-100	Метод интервалов	2	Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

101	Урок обобщения знаний	1	
102	Контрольная работа №5 «Квадратные неравенства»	1	

**8 класс**  
**Геометрия**

№	Тема	Количество часов	Содержание
	Повторение	2	
1	Повторение	1	Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». многоугольники, Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.
2	Повторение	1	
	Четырёхугольники	14	Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Бесконечность множества простых чисел Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры
3-4	Многоугольники	2	Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура», многоугольники, Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.
5	Параллелограмм	1	Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата Теорема Фалеса.
6	Признаки параллелограмма	1	
7-9	Решение задач по теме «Параллелограмм»	3	
10	Трапеция	1	
11	Прямоугольник	1	
12	Ромб.	1	
13	Квадрат	1	
14-15	Решение задач по теме «Четырёхугольники»	2	Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.
16	Контрольная работа № 1 по теме «Четырёхугольники»	1	
	Площадь	14	

17-18	Площадь многоугольника	2	Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов. Сравнение и вычисление площадей.
19	Площадь прямоугольника	1	
20	Площадь параллелограмма	1	
21	Площадь треугольника	1	
22	Площадь трапеции	1	
23-24	Решение задач на вычисление площадей фигур	2	
25	Теорема Пифагора	1	
26	Теорема, обратная теореме Пифагора	1	
27-28	Решение задач по теме «Теорема Пифагора»	2	
29	Решение задач по теме «Площадь»	1	
30	Контрольная работа №2 по теме «Площадь»	1	
	Подобные треугольники	19	
31	Определение подобных треугольников	1	Подобие Геометрические преобразования Преобразования Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.
32	Отношение площадей подобных треугольников	1	
33	Первый признак подобия треугольников	1	
34	Решение задач на применение первого признака подобия треугольников	1	
35	Второй и третий признаки подобия треугольников	1	
36	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1	
37	Решение задач «Признаки подобия треугольников»	1	
38	Контрольная работа № 3 «Признаки подобия треугольников»	1	
39	Средняя линия треугольника	1	Средняя линия треугольника.
40	Свойство медиан треугольника	1	
41	Пропорциональные отрезки	1	
42	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	
43	Измерительные работы на местности	1	Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей.
44	Задачи на построение методом подобия	1	Деление отрезка в данном отношении.
45	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Значения синуса, косинуса, тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$	1	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике
46-47	Соотношение между сторонами и углами в	2	

	треугольнике		
48	Решение задач «Применение теории о подобии треугольников при решении задач»	1	
49	Контрольная работа №4 «Применение теории о подобии треугольников при решении задач»	1	
	Окружность	17	
50	Взаимное расположение прямой и окружности	1	Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Окружность, круг. Их элементы и свойства Касательная и секущая к окружности, их свойства
51-52	Касательная к окружности	2	
53-56	Центральные и вписанные углы	4	Центральные и вписанные углы
57-59	Четыре замечательных точки треугольника	3	Серединный перпендикуляр к отрезку.
60-64	Вписанная и описанная окружности	5	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников.
65	Решение задач «Окружность»	1	
66	Контрольная работа № 5 «Окружность»	1	
	Повторение	4	
67	Решение задач на тему «Площадь»	1	
68	Решение задач на тему «Подобные треугольники»	1	

## Поурочное планирование

### 9 класс Алгебра

№	Тема	Количество часов	Содержание
---	------	------------------	------------

	<b>Повторение курса алгебры 8 класса</b>	7	
1	Квадратные корни. Квадратные уравнения.	2	
2	Неравенства с одной переменной.	1	
3	Квадратные неравенства.	2	
4	Квадратичная функция, её свойства и график.	1	
5	Контрольная работа по итогам повторения	1	
	<b>Степень с рациональным показателем</b>	<b>11</b>	
6-8	Степень с целым показателем.	3	Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. Приближенный вычисления
9	Арифметический корень натуральной степени.	1	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>
10-11	Свойства арифметического корня.	2	
12 -13	Степень с рациональным показателем.	2	
14	Возведение в степень числового неравенства	1	
15	Обобщающий урок	1	
16	Контрольная работа №1 по теме «Степень с рациональным показателем»	1	
	<b>Степенная функция 16 часов</b>	1	
17-19	Область определения функции	3	Область определения и множество значений функции. <i>чётность/нечётность</i> , промежутки возрастания и убывания,
20-21	Возрастание и убывание функции	2	
22-23	Чётность и нечётность функции	2	
24-26	Функция $y = \frac{k}{x}$	3	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.
27-30	Неравенства и уравнения, содержащие степень	4	
31	Обобщающий урок	1	
32	Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция»	1	
	<b>Прогрессии</b>	<b>14</b>	
33	Числовая последовательность	1	Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Задание последовательности рекуррентным способом и формулой n-го члена. Арифметическая прогрессия и её свойства.
34-35	Арифметическая прогрессия	2	
36-38	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	3	
39-41	Геометрическая прогрессия	3	

42-44	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	3	Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы <math>n</math> первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Задача о шахматной доске. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости.</i>
45	Обобщающий урок	1	
46	Контрольная работа №3 по теме «Прогрессии»	1	
	<b>Случайные события</b>	<b>10</b>	
47	События	1	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни. 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, <i>дисперсия</i> и <i>стандартное отклонение</i> . Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. <i>Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.</i>
48-49	Вероятность события	2	
50-51	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики	2	
52-53	Геометрическая вероятность	2	
54	Относительная частота и закон больших чисел	1	
55	Обобщающий урок	1	
56	Контрольная работа №4 по теме «Случайные события»	1	
	<b>Случайные величины</b>	<b>12</b>	

57-59	Таблицы распределения	3	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
60-61	Полигоны частот	2	
62 - 63	Генеральная совокупность и выборка	2	
64-66	Размах и центральная тенденция	3	
67	Обобщающий урок	1	
68	Контрольная работа №5 по теме «Случайные величины»	1	
	<b>Множества. Логика</b>	<b>10</b>	
69	Множества	1	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.
70	Высказывания. Теоремы	1	
71-72	Уравнение окружности	2	
73-74	Уравнение прямой	2	
75-76	Множества точек на координатной плоскости	2	
77	Обобщающий урок	1	
78	Контрольная работа №6 по теме «Множества. Логика»	1	
	<b>Повторение курса алгебры</b>	<b>24</b>	
79-82	Выражения и их преобразования	4	
83-86	Уравнения и системы уравнений	4	
87-90	Неравенства и системы неравенств	4	
91-94	Текстовые задачи	4	
95-96	Функции и графики	4	
97-98	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2	
99-102	Итоговая контрольная работа	4	

**9 класс**  
**Геометрия**

№	Тема	Количество часов	Содержание
---	------	------------------	------------

№	Тема	Количество часов	
	<b>Векторы</b>	<b>10</b>	
1	Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки	1	Понятие вектора (коллинеарные векторы, равенство векторов, длина (модуль) вектора, откладывание вектора от данной точки). Действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), использование векторов в физике. Применение векторов для решения простейших геометрических задач. Средняя линия трапеции.
2	Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма	1	
3	Сумма нескольких векторов	1	
4	Вычитание векторов	1	
5	Решение задач «Сложение и вычитание векторов»	1	
6	Умножение вектора на число	1	
7	Применение векторов к решению задач	1	
8	Средняя линия трапеции	1	
9	Решение задач	1	
10	Контрольная работа №1 «Векторы»	1	
	<b>Метод координат</b>	<b>11</b>	
11	Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам	1	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора, связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Простейшие задачи в координатах: координаты середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнения фигур: уравнение линии на плоскости, уравнение окружности, уравнение прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Примеры различных систем координат на плоскости. Скалярное произведение векторов.
12	Координаты вектора	1	
13	Простейшие задачи в координатах	1	
14	Простейшие задачи в координатах	1	
15	Решение задач методом координат	1	
16	Уравнение окружности	1	
17	Уравнение прямой	1	
18	Уравнение прямой и окружности. Решение задач	1	
19-20	Решение задач	2	
21	Контрольная работа №2 «Метод координат»	1	
	<b>Соотношение между сторонами и углами треугольников, скалярное произведение векторов</b>	<b>13</b>	
22-24	Синус, косинус, тангенс угла	3	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике <i>Тригонометрические функции тупого угла.</i> Вычисление элементов треугольников с использованием
25	Теорема о площади треугольника	1	
26	Теоремы синусов и косинусов	1	

27-28	Решение треугольников	2	тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника <i>Теорема синусов. Теорема косинусов.</i>
29	Измерительные работы	1	
30	Обобщающий урок по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1	
31	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения. Решение задач на вычисление, доказательство, построение с использованием свойств изученных фигур, изученных формул.
32	Скалярное произведение векторов в координатах. Свойства скалярного произведения	1	
33	Обобщающий урок	1	
34	Контрольная работа № 3 «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	1	
	<b>Длина окружности и площадь круга</b>	<b>12</b>	
35	Правильный многоугольник	1	Правильный многоугольник. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Сектор, сегмент. Площадь круга, площадь сектора. История числа $\pi$ . Задача о квадратуре круга. Решение задач на вычисление, доказательство, построение с использованием свойств изученных фигур. Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.
36	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник	1	
37	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1	
38	Решение задач по теме «Правильный многоугольник»	1	
39	Длина окружности	1	
40	Длина окружности. Решение задач	1	
41	Площадь круга и кругового сектора	1	
42	Площадь круга и кругового сектора. Решение задач	1	
43	Обобщающий урок по теме «Длина окружности. Площадь круга»	1	
44-45	Решение задач	2	
46	Контрольная работа № 4 «Длина окружности. Площадь круга»	1	
	<b>Движение</b>	<b>9</b>	
47-48	Отражение плоскости на себя. Понятие движения. Свойства движения	2	Осевая и центральная симметрия, <i>поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства. Векторы и координаты на плоскости</i>
49	Осевая симметрия	1	

50	Центральная симметрия	1	
51	Параллельный перенос	1	
52	Поворот	1	
53-54	Решение задач по теме «Движения»	2	
55	Контрольная работа № 5 «Движения»	1	
56-57	Об аксиомах планиметрии	2	
	<b>Посторонние. Решение задач. Подготовка к ГИА</b>	<b>11</b>	
58	Решение задач: треугольники,	1	
59	Решение задач: четырёхугольники	1	
60	Решение задач: многоугольники и их элементы	1	
61	Решение задач: касательная, хорда, секущая, радиус.	1	
61	Решение задач: окружность, описанная вокруг многоугольника, центральные и вписанные углы	1	
62-64	Решение задач: площади фигур	3	
65	Фигуры на квадратной решетке	1	
66-67	Итоговая контрольная работа	2	
68	Работа над ошибками	1	

### **УЧЕТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ**

С учетом рабочей программы воспитания МБОУ «СОШ №17» (модуль «Школьный урок») воспитательный потенциал урока реализуется через:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают

учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Выбор тех или иных форм и способов воспитательной работы на уроке учитель определяет самостоятельно в соответствии с целями и задачами урока.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 726890861408610707646499642787991539916156533241

Владелец Цепилова Наталья Викторовна

Действителен с 13.02.2024 по 12.02.2025