

Приложение к ООП ООО

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ

Страховская СОШ

С.Г. Мальцева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 308859)

учебного предмета «Математика. Базовый уровень»

для обучающихся 5-9 классов

на 2023-2024 учебный год

х. Страхов 2023

Пояснительная записка

1. Общая характеристика учебного предмета «математика»

Рабочая программа по математике для обучающихся 5—9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

2. Цели и особенности изучения учебного предмета «Математика» 5 - 9 классы

Приоритетными целями обучения математике в 5—9 классах являются:

- ❑ формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- ❑ подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- ❑ развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- ❑ формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 5—9 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования требование «уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне основного общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

3. Место учебного предмета «Математика» в учебном плане

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. В 5—9 классах учебный предмет «Математика» традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5—6 классах — курса «Математика», в 7—9 классах — курсов «Алгебра», «Геометрия» и «Вероятность и статистика».

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на уровне основного общего образования

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

- **Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

- **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

- **Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

- **Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

- **Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

- **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

- **Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- ❑ выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- ❑ воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- ❑ выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- ❑ делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- ❑ разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- ❑ выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- ❑ использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- ❑ проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- ❑ самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- ❑ прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- ❑ выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- ❑ выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- ❑ выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- ❑ оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- ❑ воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- ❑ в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- ❑ представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- ❑ понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- ❑ участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

- ❑ самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- ❑ владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- ❑ предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- ❑ оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения рабочей программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: в 5—6 классах — курса «Математика», в 7—9 классах — курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

«Математика» 5 – 6 классы

1. Цели изучения учебного курса

Приоритетными целями обучения математике в 5—6 классах являются:

- ❑ продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- ❑ развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;
- ❑ подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;
- ❑ формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

Основные линии содержания курса математики в 5—6 классах — арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, и однако, не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

Изучение арифметического материала начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных в начальной школе. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приёмам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в 6 классе знакомством с начальными понятиями теории делимости.

Другой крупный блок в содержании арифметической линии — это дроби. Начало изучения обыкновенных и десятичных дробей отнесено к 5 классу. Это первый этап в освоении дробей, когда происходит знакомство с основными идеями, понятиями темы. При этом рассмотрение обыкновенных дробей в полном объёме предшествует изучению десятичных дробей, что целесообразно с точки зрения логики изложения числовой линии, когда правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий с обыкновенными дробями. Знакомство с десятичными дробями расширит возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других предметов и при практическом использовании. К 6 классу отнесён второй этап в изучении дробей, где происходит совершенствование навыков сравнения и преобразования дробей, освоение новых вычислительных алгоритмов, оттачивание техники вычислений, в том числе значений выражений, содержащих и обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приёмов решения задач на дроби. В начале 6 класса происходит знакомство с понятием процента.

Особенностью изучения положительных и отрицательных чисел является то, что они также могут рассматриваться в несколько этапов. В 6 классе в начале изучения темы «Положительные и отрицательные числа» выделяется подтема «Целые числа», в рамках которой знакомство с отрицательными числами и действиями с положительными и отрицательными числами происходит на основе содержательного подхода. Это позволяет на доступном уровне познакомить учащихся практически со всеми основными понятиями темы, в том числе и с правилами знаков при выполнении арифметических действий. Изучение рациональных чисел на этом не закончится, а будет продолжено в курсе алгебры 7 класса, что станет следующим проходом всех принципиальных вопросов, тем самым разделение трудностей облегчает восприятие материала, а распределение во времени способствует прочности приобретаемых навыков.

При обучении решению текстовых задач в 5—6 классах используются арифметические приёмы решения. Текстовые задачи, решаемые при отработке вычислительных навыков в 5—6 классах, рассматриваются задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Кроме того, обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

В рабочей программе предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. Буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве «заместителя» числа.

В курсе «Математики» 5—6 классов представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися в начальной школе, систематизируются и расширяются.

2. Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 5—6 классах изучается интегрированный предмет «Математика», который включает арифметический материал и наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры, элементы логики и начала описательной статистики.

Согласно учебному плану на изучение учебного курса «Математика» отводится:

- в 5 классе 5 учебных часов в неделю, всего 175 учебных часов;
- в 6 классе 5 учебных часов в неделю, всего 175 учебных часов.

3. Содержание учебного курса "Математика"

5 класс

Натуральные числа и нуль

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой. Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления. Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел. Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению.

Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения. Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий. Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком. Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий.

Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

Дроби

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей. Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части. Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных

дробей

точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем. Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости.

Связь между единицами измерения каждой величины. Решение основных задач на дроби. Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы. Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, о равенстве фигур. Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата. Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади. Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.). Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

6 класс

Натуральные числа

Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел.

Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

Дроби

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач. Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

Положительные и отрицательные числа

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

Буквенные выражения

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства,

нахождение неизвестного компонента. Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты.

Оценка и прикидка, округление результата.

Составление буквенных выражений по условию задачи. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке.

Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.

Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур.

Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.). Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

4. Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Математика» 5 – 6 класс

5 класс

Освоение учебного курса «Математика» в 6 класс основной школы должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- ✓ Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.
- ✓ Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.
- ✓ Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.
- ✓ Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.
- ✓ Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.
- ✓ Округлять натуральные числа.

Решение текстовых задач

- ✓ Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов.
- ✓ Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость.
- ✓ Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.
- ✓ Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие.
- ✓ Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Наглядная геометрия

- ✓ Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.
- ✓ Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.
- ✓ Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр.
- ✓ Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки.
- ✓ Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.
- ✓ Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.
- ✓ Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге.
- ✓ Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие.
- ✓ Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба.
- ✓ Вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма.
- ✓ Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

6 класс

Освоение учебного курса «Математика» в 6 класс основной школы должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- ✓ Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.
- ✓ Сравнить и упорядочить целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.
- ✓ Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.
- ✓ Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.
- ✓ Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.
- ✓ Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.
- ✓ Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

Числовые и буквенные выражения

- ✓ Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени.
- ✓ Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители.
- ✓ Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.
- ✓ Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- ✓ Находить неизвестный компонент равенства.

Решение текстовых задач

- ✓ Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.
- ✓ Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решать три основные задачи на дроби и проценты.
- ✓ Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость; производительность, время, объёма работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин.
- ✓ Составлять буквенные выражения по условию задачи.
- ✓ Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач.
- ✓ Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

Наглядная геометрия

- ✓ Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.
- ✓ Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.
- ✓ Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.
- ✓ Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов;

распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы.

- ✓ Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.
- ✓ Находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.
- ✓ Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника; пользоваться основными единицами измерения площади; выражать одни единицы измерения площади через другие.
- ✓ Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка.
- ✓ Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.
- ✓ Вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма; выражать одни единицы измерения объёма через другие.
- ✓ Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

5. Тематическое планирование учебного курса «Математика» 5 – 6 классы

5 класс

№ урочка	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Натуральные числа. Действия с натуральными числами. (43 часа)				
1-2	Десятичная система счисления	2	Читать, записывать натуральные числа; Осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
3-4	Ряд натуральных чисел и число 0	2	Исследовать свойства натурального ряда, числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования. Распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний о свойствах натуральных чисел. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если... то...».	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
5-7	Натуральные числа на координатной прямой	3	Изображать координатную прямую, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
8-10	Сравнение, округление натуральных чисел	3	Сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы упорядочивания чисел. Использовать правило округления натуральных чисел.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
11-15	Арифметические действия с натуральными числами	5	Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
16	Свойства нуля при сложении и умножении,	1	Исследовать свойства чисел 0 и 1 при сложении и умножении, выдвигать и обосновывать гипотезы,	http://school-collection.edu.ru/

	свойства единицы при умножении		формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования.	https://resh.edu.ru/
17-21	Переместительное и сочетательное свойства сложения, распределительное	5	Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения; формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

	свойство умножения		арифметических действий	
22	Контрольная работа	1	Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	
23-25	Деление с остатком	3	Находить остатки от деления и неполное частное. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
26-28	Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9	3	Формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
29-30	Простые и составные числа	2	Распознавать простые и составные числа; Знакомиться с историей развития арифметики	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
31-32	Делители и кратные, разложение числа на множители	2	Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; Применять алгоритм разложения числа на простые множители	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
33-34	Степень с натуральным показателем	2	Записывать произведение в виде степени, читать степени, использовать терминологию (основание, показатель), вычислять значения степеней. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
35-37	Числовые выражения; порядок действий	3	Вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок. Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, предлагать и применять приёмы проверки вычислений. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения; формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
38-42	Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки	5	Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.): анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

43	Контрольная работа № 2	1	зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Решать задачи с помощью перебора всех возможных	
----	------------------------	---	--	--

			вариантов. Знакомиться с историей развития арифметики	
Раздел 2. Наглядная геометрия. Линии на плоскости. (12 часов)				
44	Точка, прямая, отрезок, луч	1	Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Вычислять длины отрезков.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
45	Ломанная	1	Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов ломанную. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Вычислять длины ломаных.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
46	Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины.	1	Использовать линейку как инструмент для построения и измерения: измерять длину отрезка; строить отрезок заданной длины; откладывать циркулем равные отрезки. Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
47	Окружность и круг	1	Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов окружность. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму окружности и круга, оценивать их линейные размеры. Строить окружность заданного радиуса.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
48	Практическая работа «Построение узоров из окружности»	1	Изображать конфигурации геометрических фигур из окружностей, её частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения. Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
49	Угол	1	Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов угол. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму угла, оценивать их линейные размеры.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
50-	Прямой, острый,	2	Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой,	http://school-

51	тупой и развёрнутый углы		острый, тупой, развёрнутый углы; сравнивать углы.	collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
----	--------------------------	--	---	--

52-53	Измерение углов	2	Использовать транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять величину угла; строить угол, заданной величины	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
54	Контрольная работа № 3	1		
55	Практическая работа «Построение углов»	1	Изображать конфигурации геометрических фигур из Отрезков на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения. Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы. строить угол, заданной величины	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
Раздел 3. Обыкновенные дроби. (48 часов)				
56-57	Дроби	2	Читать и записывать обыкновенные дроби. Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия, связанные с обыкновенной дробью. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
58-59	Правильные и неправильные дроби	2	Читать и записывать правильные и неправильные дроби. Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия, связанные с обыкновенной дробью. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Знакомиться с историей развития арифметики	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
60-63	Основное свойство дроби	4	Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю. Проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью. Знакомиться с историей развития арифметики	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

64- 67	Сравнение дробей	4	<p>Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей.</p> <p>Изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой; использовать координатную прямую для сравнения дробей. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания</p>	<p>http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/</p>
-----------	------------------	---	---	---

			высказываний.	
68-80	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	13	Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
81	Контрольная работа № 4	1		
82-83	Смешанная дробь	2	Представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
84-93	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби	10	Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
94-96	Решение текстовых задач, содержащих дроби	3	Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
97-100	Основные задачи на дроби	4	Решать текстовые задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
101-102	Применение букв для записи математических выражений и	2	Формулировать, записывать с помощью букв математические выражения и предложения.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

	предложений			
103	Контрольная работа № 5	1		
Раздел 4. Наглядная геометрия. Многоугольники. (10 часов)				
104	Многоугольники	1	Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертёжных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

			Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника. Распознавать истинные и ложные высказывания о многоугольниках, приводить примеры и контрпримеры.	
105	Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат	1	Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму четырёхугольника, прямоугольника, квадрата, оценивать их линейные размеры. Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника. Конструировать математические предложения с помощью связок «некоторый», «любой».	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
106	Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге»	1	Строить на нелинованной и клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными длинами сторон.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
107	Треугольник	1	Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму треугольника, оценивать их линейные размеры. Изображать остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники. Конструировать математические предложения с помощью связок «некоторый», «любой».	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
108-109	Площадь и периметр прямоугольника.	2	Исследовать зависимость площади квадрата от длины его стороны. Использовать свойства квадратной сетки для построения фигур; разбивать прямоугольник на квадраты, треугольники; составлять фигуры из квадратов и прямоугольников и находить их площадь, разбивать фигуры на прямоугольники и квадраты и находить их площадь. Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади. Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях. Решать задачи из реальной жизни, предлагать и обсуждать различные способы решения задач	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
110	Периметр многоугольника	1		
111	Площадь многоугольников, составленных из прямоугольников.	1		
112	Единицы измерения площади	1		
113	Контрольная работа № 6	1		
Раздел 5. Десятичные дроби. (38 часов)				
114-	Десятичная запись дробей	3	Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать	http://school-

116			<p>десятичные дроби. Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики</p>	collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
117-118	Сравнение десятичных дробей	2	<p>Сравнивать десятичные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей.</p> <p>Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Проводить</p>	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

			исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), выдвигать гипотезы и приводить их обоснования. Знакомиться с историей развития арифметики	
119-133	Действия с десятичными дробями	15	Выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их. Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
134	Контрольная работа № 7	1	Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Проводить исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), выдвигать гипотезы и приводить их обоснования. Знакомиться с историей развития арифметики	
135-138	Округление десятичных дробей	4	Применять правило округления десятичных дробей. Проводить исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), выдвигать гипотезы и приводить их обоснования. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Знакомиться с историей развития арифметики	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
139-144	Решение текстовых задач содержащих дроби	6	Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
145-150	Основные задачи на дроби	6	Решать текстовые задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
151	Контрольная работа № 8	1	Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	
Раздел 6. Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве. (9 часов)				
152-153	Многогранники. Изображение многогранников. Модели	2	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры. Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

	пространственных тел		многогранника. Распознавать истинные и ложные высказывания о многогранниках, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Исследовать свойства многогранников, используя модели.	
--	----------------------	--	---	--

154-155	Прямоугольный параллелепипед, куб	2	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры. Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда, куба. Изображать куб, прямоугольный параллелепипед на клетчатой бумаге. Исследовать свойства куба, прямоугольного параллелепипеда используя модели.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
156	Развёртки куба и параллелепипеда	1	Распознавать и изображать развёртки куба и параллелепипеда.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
157	Практическая работа «Развёртка куба»	1	Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
158-159	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда.	2	Находить измерения, вычислять площадь поверхности, объём куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
160	Контрольная работа № 9	1	Наблюдать и проводить аналогии между понятиями площади и объёма, периметра и площади поверхности. Решать задачи из реальной жизни	
Раздел 7. Повторение и обобщение. (10 часов)				
161-169	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	9	Вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
170	Итоговый тест	1	Решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ	
Общее количество часов по программе: 170 часов				

6 класс

№ уро ка	Наименование разделов и тем программы	Ко л - в о ч а с о в	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Натуральные числа. (36 часов)				
1-3	Арифметические действия с многозначными натуральными числами.	3	Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами. Исследовать числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если...», «то...».	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
4-6	Округление натуральных чисел.	3		
7	Входная контрольная работа	1		
8-14	Числовые выражения, порядок действий, использование скобок.	7	Находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. Применять приёмы проверки результата значений числовых выражений. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий. Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
15	Контрольная работа №1	1		
16-18	Разложение числа на простые множители.	3	Формулировать определения делителя и кратного, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, простого и составного чисел; использовать эти понятия при решении задач. Применять алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел, алгоритм разложения числа на простые множители.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
19-20	Делители и кратные числа	2		
21-23	Наибольший общий делитель	3		
24-26	Наименьшее общее кратное	3		

27-30	Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.	4	<p>Исследовать условия делимости на 4 и 6.</p> <p>Исследовать, обсуждать, формулировать и обосновывать вывод о чётности суммы, произведения: двух чётных чисел, двух нечётных чисел, чётного и нечётного чисел.</p> <p>Исследовать свойства делимости суммы и произведения чисел.</p> <p>Приводить примеры чисел с заданными свойствами, распознавать верные и неверные утверждения о свойствах чисел, опровергать неверные утверждения с помощью контрпримеров.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...».</p>	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
-------	--	---	--	--

31-35	Решение текстовых задач	5	Решать текстовые задачи, включающие понятия делимости, арифметическим способом, использовать перебор всех возможных вариантов. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
36	Контрольная работа №2	1		
Раздел 2. Наглядная геометрия. Прямые на плоскости. (8 часов).				
37-38	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые.	2	Распознавать на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых. Изображать с помощью чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге две пересекающиеся прямые, две параллельные прямые, строить прямую, перпендикулярную данной.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
39-40	Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина пути на квадратной сетке.	2	Находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
41-43	Примеры прямых в пространстве	3	Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны. Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
44	Практическая работа.	1		
Раздел 3. Дроби (36 часов)				
45-46	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дроби.	2	Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичных. Применять алгоритмы перевода обыкновенной дроби в десятичную. Округлять дроби, находить приближения чисел.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
47-49	Сокращение дроби	3		
50-51	Сравнение и упорядочивание дроби.	2	Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дроби.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
52-53	Десятичные дроби и метрическая система мер.	2	Использовать десятичные дроби при преобразовании величин в метрической системе мер.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
54-	Арифметические	7	Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными	http://school-

60	действия с обыкновенными и десятичными дробями.		дробями. Вычислять значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, выбирать способ, применять свойства	collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
----	---	--	---	---

			арифметических действий для рационализации вычислений.	
61	Контрольная работа №3	1		
62-63	Отношение. Деление в данном отношении.	2	Составлять отношения, находить отношение величин, делить величину в данном отношении.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
64-68	Масштаб, пропорция.	5	Составлять пропорции, находить неизвестный член пропорции. Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
69-70	Понятие процента.	2	Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах. Округлять проценты, находить приближения чисел.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
71-74	Вычисление процента от величины и величины по её проценту.	4	Вычислять процент от числа и число по его проценту.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
75-79	Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты.	5	Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
80	Контрольная работа №4	1		
81	Практическая работа «Отношение длины окружности к её диаметру»	1	Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
Раздел 4. Наглядная геометрия. Симметрия.(7 часов)				
82	Осевая симметрия.	1	Распознавать на чертежах и изображениях фигуру, симметричную данной относительно прямой. Находить примеры симметрии в окружающем мире.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
83-84	Центральная симметрия.	2	Распознавать на чертежах и изображениях фигуру, симметричную данной относительно точки. Находить примеры симметрии в окружающем мире.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
85-86	Построение симметричных фигур.	2	Изображать от руки, строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, точки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
87	Практическая работа «Осевая симметрия».	1	Моделировать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой; конструировать геометрические конфигурации, используя свойство симметрии, в том числе с помощью цифровых ресурсов.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

88	Симметрия в пространстве	1	Исследовать свойства изученных фигур, связанные с симметрией, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
----	--------------------------	---	--	--

Раздел 5. Выражения с буквами (7 часов)				
89	Применение букв для записи математических выражений и предложений.	1	Использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные выражения по условию задачи. Исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
90	Буквенные выражения и числовые подстановки.	1	Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
91	Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента.	1	Находить неизвестный компонент арифметического действия	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
92-94	Формулы	3	Записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы; выполнять вычисления по этим формулам.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
95	Контрольная работа №5	1		
Раздел 6. Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости. (16 часов)				
96	Четырёхугольник, примеры четырёхугольников.	1	Изображать на нелинованной и клетчатой бумаге с использованием чертёжных инструментов четырёхугольники с заданными свойствами: с параллельными, перпендикулярными, равными сторонами, прямыми углами и др. Предлагать и обсуждать способы, алгоритмы построения.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
97-98	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.	2	Исследовать, используя эксперимент, наблюдение, моделирование, свойства прямоугольника, квадрата, разбивать на треугольники. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о прямоугольнике, квадрате, распознавать верные и неверные утверждения.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
99-100	Измерение углов.	2	Измерять и строить с помощью транспортира углы, в том числе в многоугольнике, сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развёрнутые углы.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
101-102	Виды треугольников.	2	Распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

103-105	Периметр многоугольника. Площадь фигуры.	3	Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
106-109	Приближённое измерение площади фигур.	4	Использовать приближённое измерение длин и площадей на клетчатой бумаге.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
110	Практическая работа «Площадь круга»	1	Использовать приближённое измерение длины окружности, площади круга	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
111	Контрольная работа №6	1		

Раздел 7. Положительные и отрицательные числа (46 часов)				
112-113	Целые числа. Положительные и отрицательные числа.	2	Характеризовать множество целых чисел. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств чисел. Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
114-117	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля.	4	Формулировать определение модуля: как расстояния от начала координат до точки; положительного числа, отрицательного числа и числа 0. Находить модуль числа. Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
118-119	Числовые промежутки.	2	Использовать числовую прямую для сравнения чисел. Применять правила сравнения, упорядочивать целые числа.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
120-122	Сравнение положительных и отрицательных чисел.	3		
123-127	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Сложение.	5	Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
128	Контрольная работа №8	1		
129-133	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Вычитание.	5	Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
134	Контрольная работа № 9	1		
135-139	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Умножение.	5	Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
140	Контрольная работа № 10	1		
141-145	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.	5	Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

	числами. Деление.			
146	Контрольная работа 11	1		
147-151	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.	5	<p>Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами.</p> <p>Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений.</p>	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

152-156	Решение текстовых задач	5	Решать текстовые задачи, содержащие целые числа. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
157	Контрольная работа №12	1	Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию	
Раздел 8. Представление данных. (7 часов)				
158	Прямоугольная система координат на плоскости.	1	Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
159-160	Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината.	2	Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
161	Столбчатые и круговые диаграммы.	1	Читать столбчатые и круговые диаграммы; интерпретировать данные.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
162	Практическая работа «Построение диаграмм».	1	Строить столбчатые диаграммы.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
163-164	Решение текстовых задач, содержащих данные, представленные в таблицах и на диаграммах	2	Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
Раздел 9. Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве. (11 часов)				
165-168	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур.	4	Распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать из бумаги, пластилина, проволоки и др. Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел. Использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, высота, радиус и диаметр, развёртка.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
169	Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.	1	Распознавать развёртки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; конструировать данные тела из развёрток, создавать их модели.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

170	Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур».	1	Создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.) Изучать, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное, и описывать свойства названных тел, выявлять сходства и	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
-----	---	---	---	--

			различия: между пирамидой и призмой; между цилиндром, конусом и шаром. Измерять на моделях: длины рёбер многогранников, диаметр шара.	
171-174	Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма	4	Выводить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Вычислять по формулам: объём прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объёма; вычислять объёмы тел, составленных из кубов, параллелепипедов; решать задачи с реальными данными	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
175	Контрольная работа №13	1		
Раздел 10. Повторение и обобщение (29 часов)				
176-203	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение, систематизация знаний	28	Вычислять значения выражений, содержащих натуральные, целые, положительные и отрицательные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел и выражений. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
204	Итоговый тест	1		
Общее количество часов по программе: 204 часа				

Рабочая программа учебного курса «Алгебра» 7 – 9 классы

1. Цели изучения учебного курса «Алгебра» 7 – 9 классы

Алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественнонаучного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий — «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики — словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

2. Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится:
в 7 классе 3 учебных часа в неделю, всего 102 учебных часов;
в 8 классе 4 учебных часа в неделю, всего 136 учебных часов;
в 9 классе 4 учебных часа в неделю, всего 136 учебных часа.

3. Содержание учебного курса «Алгебра» 7 – 9 классы

7 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа.

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.

Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Уравнения

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Координаты и графики. Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = kx + b$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

8 класс

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

9 класс

Числа и вычисления

Действительные числа.

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Измерения, приближения, оценки.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной.

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Системы уравнений.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства.

Числовые последовательности

Определение и способы задания числовых последовательностей.

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

4. Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Алгебра» 7 – 9 класс

7 класс

Освоение учебного курса «Алгебра» 7 класс должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- ✓ Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.
- ✓ Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.
- ✓ Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).
- ✓ Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.
- ✓ Округлять числа.
- ✓ Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.
- ✓ Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.
- ✓ Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.
- ✓ Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

- ✓ Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.
- ✓ Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.
- ✓ Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.
- ✓ Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.
- ✓ Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.
- ✓ Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
- ✓ Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

- ✓ Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.
- ✓ Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.
- ✓ Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными. Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.
- ✓ Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.
- ✓ Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Координаты и графики. Функции

- ✓ Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.
- ✓ Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y = kx + b$.
- ✓ Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.
- ✓ Находить значение функции по значению её аргумента.
- ✓ Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

8 класс

Освоение учебного курса «Алгебра» 8 класс должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- ✓ Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.
- ✓ Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.
- ✓ Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

- ✓ Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.
- ✓ Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.
- ✓ Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.
- ✓ Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

- ✓ Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.
- ✓ Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система

уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

- ✓ Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
- ✓ Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

- ✓ Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.
- ✓ Строить графики элементарных функций вида $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику.

9 класс

Освоение учебного курса «Алгебра» 9 класс должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- ✓ Сравнить и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.
- ✓ Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.
- ✓ Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.
- ✓ Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

- ✓ Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.
- ✓ Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.
- ✓ Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.
- ✓ Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).
- ✓ Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- ✓ Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- ✓ Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

- ✓ Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:

$y = kx, y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = |x|$ в зависимости от значений коэффициентов;

описывать свойства функций.

- ✓ Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.
- ✓ Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

- ✓ Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.
- ✓ Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.
- ✓ Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.
- ✓ Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

5.

Тематическое планирование учебного курса «Алгебра» 7 – 9 классы

7 класс

№ урока	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Числа и вычисления. Рациональные числа. (25 часов)				
1-2	Понятие рационального числа	2	Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
3-6	Арифметические действия с рациональными числами.	4	Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами;	
7-8	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел.	2	Сравнивать и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь;	
9-11	Степень с натуральным показателем.	3	Приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a — любое рациональное число, n — натуральное число);	
12-13	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	2	Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции;	
14	Контрольная работа № 1	1		

15-17	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.	3	Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел;	
18-20	Реальные зависимости.	3	Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач;	
21-24	Прямая и обратная пропорциональности	4	Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов;	
25	Контрольная работа № 2	1		
Раздел 2. Алгебраические выражения. (27 часов)				
26	Буквенные выражения.	1	Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
27	Переменные.	1	Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала;	
28	Допустимые значения переменных.	1	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам;	
29-30	Формулы.	2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам;	
31-34	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	4	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок;	
35-36	Свойства степени с натуральным показателем.	2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам;	
37	Контрольная работа № 3	1		
38-39	Многочлены.	2	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок;	
40-43	Сложение, вычитание, умножение многочленов.	4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности;	
44-47	Формулы сокращённого	4	Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения	

	умножения.		формулы	
--	------------	--	---------	--

			разности квадратов, формул сокращённого умножения;	
48-51	Разложение многочленов на множители	4	Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики;	
52	Контрольная работа № 4	1		
Раздел 3. Уравнения и неравенства. (20 часов)				
53	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.	1	Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
54-57	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений.	4	Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида;	
58-61	Решение задач с помощью уравнений.	4	Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;	
62	Контрольная работа № 5	1		
63-64	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	2	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными;	
65-66	Система двух линейных уравнений с двумя переменными.	2	Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными;	
67-71	Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения	5	Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;	
72	Контрольная работа № 6	1		
Раздел 4. Координаты и графики. Функции. (24 часа)				
73	Координата точки на прямой.	1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik
74-75	Числовые промежутки.	2	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;	
76	Расстояние между двумя точками координатной	1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие	

	прямой.		заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их	a http://www.myshared.ru/
--	---------	--	--	---

			на алгебраическом языке;	
77	Прямоугольная система координат на плоскости.	1	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий;	
78-79	Примеры графиков, заданных формулами.	2	Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации;	
80-81	Чтение графиков реальных зависимостей.	2	Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией;	
82	Контрольная работа № 7	1		
83-84	Понятие функции.	2	Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией;	
85-87	График функции. Свойства функций.	3	Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией;	
88-89	Линейная функция.	2	Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией;	
90-94	Построение графика линейной функции.	5	Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b ;	
95	График функции $y = x $	1	Строить графики линейной функции, функции $y = I \times I$;	
96	Контрольная работа № 8	1	Строить графики линейной функции, функции $y = I \times I$;	
Раздел 5. Повторение и обобщение. (6 часов)				
97-101	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	5	Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий	http://school-collection.edu.ru/
102	Итоговый тест	1	и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать <i>способы решения задачи</i>	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
Общее количество часов по программе: 102 часа				

8 класс

№ урока	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Числа и вычисления. Квадратные корни. (18 часов)				
1-2	Квадратный корень из числа.	2	Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня; Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
3	Понятие об иррациональном числе.	1	Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями;	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik
4	Десятичные приближения иррациональных чисел.	1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	http://www.myshared.ru/
5	Действительные числа.	1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	
6	Сравнение действительных чисел.	1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	
7	Входная контрольная работа	1		
8-9	Арифметический квадратный корень.	2	Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня; Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор;	
10-12	Уравнение вида $x^2 = a$.	3	Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$;	
13-	Свойства	2	Исследовать свойства квадратных корней,	

14	арифметических квадратных корней.		проводячисловые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера); Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений;	
----	--------------------------------------	--	--	--

			Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор;	
15-17	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	3	Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выразить переменные из геометрических и физических формул; Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин; Знакомиться с историей развития математики;	
18	Контрольная работа № 1	1		
Раздел 2. Числа и вычисления. Степень с целым показателем. (8 часов)				
19	Степень с целым показателем.	1	Формулировать определение степени с целым показателем;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
20-21	Стандартная запись числа.	2	Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде; Сравнить числа и величины, записанные с использованием степени 10;	
22	Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире.	1	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире; Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем;	
23-26	Свойства степени с целым показателем	4	Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степень с целым показателем; Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень);	
Раздел 3. Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь. (18 часов)				
27-28	Алгебраическая дробь.	2	Записывать алгебраические выражения; Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik
29-30	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	2	Находить область определения рационального выражения;	

31- 32	Основное свойство алгебраической дроби.	2	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;	a
-----------	---	---	---	-------------------

33-35	Сокращение дробей.	3	Выполнять действия с алгебраическими дробями;	http://www.myshared.ru/
36-39	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	4	Выполнять действия с алгебраическими дробями;	
40-43	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.	4	Применять преобразования выражений для решения задач; Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации);	
44	Контрольная работа № 2	1		
Раздел 4. Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения. (18 часов)				
45	Квадратное уравнение.	1	Распознавать квадратные уравнения; Наблюдать и анализировать связь между корнями коэффициентами квадратного уравнения;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
46-47	Неполное квадратное уравнение.	2	Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные; Проводить простейшие исследования квадратных	
48-50	Формула корней квадратного уравнения.	3	Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные; Наблюдать и анализировать связь между корнями и	
51-52	Теорема Виета.	2	Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач;	
53-55	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	3	Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и замены переменной;	
56-58	Простейшие дробно-рациональные уравнения.	3	Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и замены переменной;	
59-61	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат; Знакомиться с историей развития алгебры;	
62	Контрольная работа № 3	1		
Раздел 5. Уравнения и неравенства. Системы уравнений. (15 часов)				

63- 64	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	2	<p>Распознавать линейные уравнения с двумя переменными;</p> <p>Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы;</p> <p>Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их</p>	<p>http://school-collection.edu.ru/</p> <p>https://resh.edu.ru/</p>
-----------	---	---	--	---

			уравнениям;	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
65-67	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.	3	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением;	
68-69	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	2	Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным;	
70-72	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными.	3	Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными;	
73-76	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	4	Решать текстовые задачи алгебраическим способом;	
77	Контрольная работа № 4	1		
Раздел 6. Уравнения и неравенства. Неравенства. (14 часов)				
78	Числовые неравенства и их свойства.	1	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
79	Неравенство с одной переменной.	1	Применять свойства неравенств в ходе решения задач;	
80-83	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	4	Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой;	
84-86	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	3	Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой;	
87-90	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	4	Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой;	
91	Контрольная работа № 5	1		
Раздел 7. Функция. Основные понятия.(6 часов)				
92	Понятие функции.	1	Использовать функциональную терминологию и символику; Вычислять значения функций, заданных формулами (при	http://school-

			необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции;	collection.edu.ru/
93	Область определения и множество значений функции.	1	Использовать функциональную терминологию и символику;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru

94	Способы задания функций.	1	Использовать функциональную терминологию и символику; Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами;	https://foxford.ru/wiki/matematika
95	График функции.	1	Строить по точкам графики функций; Описывать свойства функции на основе её графического представления; Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и	http://www.myshared.ru/
96-97	Свойства функции, их отображение на графике	2	Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами; Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств;	
Раздел 8. Функции. Числовые функции. (11 часов)				
98	Чтение и построение графиков функций.	1	Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой; В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами; Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika
99	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.	1	Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой;	http://www.myshared.ru/
100-101	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.	2	Распознавать виды изучаемых функций; Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций;	
102-103	Гипербола.	2	Распознавать виды изучаемых функций; Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений;	
104-105	График функции $y = x^2$.	2	Распознавать виды изучаемых функций; Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений;	
106-107	Функции $y = x^2, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = x $;	2	Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2, y = x^3, y = \sqrt{x}$; $y = x $	

	графическое решение уравнений и систем уравнений		x, y = I x I; Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций;	
108	Контрольная работа № 6	1		

Раздел 9. Повторение и обобщение. (28 часов)				
109-134	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.	26	Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
135-136	Итоговый тест (экзамен)	2	и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
Общее количество часов по программе:		136		

9 класс

№ урока	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Числа и вычисления. Действительные числа. (12 часов)				
1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.	1	Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru
2	Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.	1	Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел.	https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
3	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных	1	Изображать действительные числа точками координатной прямой.	

	чисел и множеством точек координатной прямой.			
4-5	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.	2	Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа. Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; находить	

			значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений. Получить представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека.	
6-7	Приближённое значение величины, точность приближения.	2	Анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач.	
8-9	Округление чисел.	2	Округлять действительные числа	
10-11	Прикидка и оценка результатов вычислений	2	Выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.	
12	Контрольная работа №1	1	Знакомиться с историей развития математики	
Раздел 2. Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной. (19 часов)				
13	Линейное уравнение.	1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним,.	http://school-collection.edu.ru/
14-15	Решение уравнений, сводящихся к линейным.	2	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним	https://resh.edu.ru/
16-17	Квадратное уравнение.	2	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним	http://www.problems.ru
18-19	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	2	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним	https://foxford.ru/wiki/matematik
20-21	Биквадратные уравнения.	2	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним	a http://www.myshared.ru/
22	Контрольная работа № 2	1		
23-24	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.	2	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним. Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем.	
25-27	Решение дробно-рациональных уравнений.	3	Распознавать целые и дробные уравнения. Решать простейшие дробно-рациональные уравнения	
28-30	Решение текстовых задач алгебраическим методом	3	Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами. Знакомиться с историей развития математики	
31	Контрольная работа № 3	1		
Раздел 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений. (17 часов)				
32-34	Линейное уравнение с двумя переменными и его	3	Осваивать и применять приёмы решения уравнений с двумя переменными	http://school-collection.edu.ru/

	график.			https://resh.edu.ru/
35-37	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	3	Осваивать и применять приёмы решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными	

	и её решение.			http://www.problems.ru
38-40	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	3	Осваивать и применять приёмы решения системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.	https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
41-43	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	3	Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем	
44-47	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	4	Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Знакомиться с историей развития математики	
48	Контрольная работа № 4	1		
Раздел 4. Уравнения и неравенства. Неравенства. (18 часов)				
49-50	Числовые неравенства и их свойства.	2	Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию. Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств. Распознавать линейные и квадратные неравенства.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru
51-53	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	3	Решать линейные неравенства. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных	https://foxford.ru/wiki/matematik
54-57	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	4	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; обсуждать полученные решения.	a http://www.myshared.ru/
58-61	Квадратные неравенства и их решение.	4	Решать квадратные неравенства. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных	
62-65	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	4	Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных	
66	Контрольная работа №5	1		
Раздел 5. Функции. (20 часов)				
67-70	Квадратичная функция, её график и свойства.	4	Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

			координатной плоскости графиков функций вида:	
--	--	--	---	--

			$y = kx, y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства. Распознавать квадратичную функцию по формуле. Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$.	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
71-75	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	5	Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства.	
76	Практическая работа. «Построение параболы»	1	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, заданных формулами вида $y = ax^2, y = ax^2 + q, y = a(x + p)^2, y = ax^2 + bx + c$.	
77-80	Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.	4	Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства.	
81-86	Графики функций: $y = kx, y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = x $	6	Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов	
Раздел 6. Числовые последовательности. (21 час)				
87	Понятие числовой последовательности.	1	Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
88	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.	1	Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika

			выписаны первые несколько её членов.	http://www.myshared.ru/
89-91	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	3	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.	
92-97	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	6	Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	
98	Контрольная работа № 6	1		
99-100	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости.	2	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически	
101	Линейный и экспоненциальный рост.	1	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни с использованием цифровых технологий (электронных таблиц, графического калькулятора и т.п.).	
102-107	Сложные проценты.	6	Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора). Знакомиться с историей развития математики	
Раздел 7. Повторение и обобщение.(29 часов)				
108-109	Числа и вычисления. Запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая Числа и вычисления	2	Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень. Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой,	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika

			Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений	http://www.myshared.ru/
110-111	Числа и вычисления. Округление, приближение, оценка.	2	Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль	
112-113	Числа и вычисления. Проценты	2	Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда.	
114-115	Числа и вычисления. Отношения, пропорции.	2	Решать практические задачи, содержащие доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда.	
116-117	Числа и вычисления. Решение текстовых задач арифметическим способом.	2	Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда	
118-127	Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)	10	Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество. Выполнять основные действия: выполнять расчёты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности; находить допустимые значения переменных для дробно-рациональных выражений, корней. Моделировать с помощью формул реальные процессы и явления	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/

128-136	Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)	9	<p>Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики.</p> <p>Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола.</p> <p>Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления.</p> <p>Выражать формулами зависимости между величинами</p>	<p>http://school-collection.edu.ru/</p> <p>https://resh.edu.ru/</p> <p>http://www.problems.ru</p> <p>https://foxford.ru/wiki/matematik</p> <p>a http://www.myshared.ru/</p>
Общее количество часов по программе: 136 часов				

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» 7-9 классы

1. Цели изучения учебного курса "Геометрия"

«Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит», — писал великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. И в этом состоит одна из двух целей обучения геометрии как составной части математики в школе. Этой цели соответствует доказательная линия преподавания геометрии. Следуя представленной рабочей программе, начиная с седьмого класса на уроках геометрии обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Ученик, овладевший искусством рассуждать, будет применять его и в окружающей жизни. Как писал геометр и педагог Игорь Федорович Шарыгин, «людьми, понимающими, что такое доказательство, трудно и даже невозможно манипулировать». И в этом состоит важное воспитательное значение изучения геометрии, присущее именно отечественной математической школе. Вместе с тем авторы программы предостерегают учителя от излишнего формализма, особенно в отношении начал и оснований геометрии. Французский математик Жан Дьедонне по этому поводу высказался так: «Что касается деликатной проблемы введения «аксиом», то мне кажется, что на первых порах нужно вообще избегать произносить само это слово. С другой же стороны, не следует упускать ни одной возможности давать примеры логических заключений, которые куда в большей мере, чем идея аксиом, являются истинными и единственными двигателями математического мышления».

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Окончивший курс геометрии школьник должен быть в состоянии определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии в школе. Данная практическая линия является не менее важной, чем первая. Ещё Платон предписывал, чтобы «граждане Прекрасного города ни в коем случае не оставляли геометрию, ведь немаловажно даже побочное её применение — в военном деле да, впрочем, и во всех науках — для лучшего их усвоения: мы ведь знаем, какая бесконечная разница существует между человеком причастным к геометрии и не причастным». Для этого учителю рекомендуется подбирать задачи практического характера для рассматриваемых тем, учить детей строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата. Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

2. Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия».

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится:

в 7 классе 2 учебных часа в неделю, всего 68 учебных часов;

в 8 классе 3 учебных часа в неделю, всего 102 учебных часа;

в 9 классе 2 учебных часа в неделю, всего 68 учебных часов.

3. Содержание учебного курса "Геометрия" 7 – 9 классы

7 класс

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

8 класс

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

9 класс

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

4. Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Геометрия» 7 – 9 класс

7 класс

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- ❑ Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.
- ❑ Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.
- ❑ Строить чертежи к геометрическим задачам.
- ❑ Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.
- ❑ Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.
- ❑ Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.
- ❑ Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.
- ❑ Решать задачи на клетчатой бумаге.

- ❑ Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.
- ❑ Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.
- ❑ Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.
- ❑ Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.
- ❑ Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.
- ❑ Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.
- ❑ Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 класс

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне 8 класса должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- ❑ Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.
- ❑ Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.
- ❑ Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач.
- ❑ Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.
- ❑ Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.
- ❑ Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач.
- ❑ Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.
- ❑ Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.
- ❑ Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.
- ❑ Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором).
- ❑ Применять полученные умения в практических задачах.
- ❑ Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.
- ❑ Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.
- ❑ Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

9 класс

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне 9 класса должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- ❑ Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.
- ❑ Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством

для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

- ❑ Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.
- ❑ Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур.
- ❑ Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах.
- ❑ Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.
- ❑ Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.
- ❑ Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач.
- ❑ Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.
- ❑ Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.
- ❑ Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей.
- ❑ Применять полученные умения в практических задачах.
- ❑ Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.
- ❑ Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

5. Тематическое планирование учебного курса «Геометрия» 7 – 9 классы

7 класс

№ уро ка	Наименование разделов и тем программы	Ко л - в о ч а с о в	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. (14 часов)				
1-2	Простейшие геометрические объекты точки прямые, лучи и углы, многоугольник, ломаная.	2	Формулировать основные понятия и определения;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika http://www.myshared.ru/
3-5	Смежные и вертикальные углы.	3	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение выполнять чертёж по условию задачи;	
6-8	Работа с простейшими чертежами.	3	Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки;	
9-10	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов.	2	Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов;	
11-13	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников.	3	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение выполнять чертёж по условию задачи;	
14	Контрольная работа № 1	1		
Раздел 2. Треугольники. (22 часа)				
15	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах.	1	Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков);	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/

16-19	Три признака равенства треугольников.	4	Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах;	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika
20-22	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	3	Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в	

			задачах;	http://www.myshared.ru/
23	Свойство медианы прямоугольного треугольника.	1	Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах;	
24	Контрольная работа № 2	1		
25-26	Равнобедренные и равносторонние треугольники.	2	Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника;	
27-28	Признаки и свойства равнобедренного треугольника.	2	Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника;	
29	Против большей стороны треугольника лежит больший угол.	1	Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников;	
30	Простейшие неравенства в геометрии.	1	Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур;	
31	Неравенство треугольника.	1	Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур;	
32	Неравенство ломаной.	1	Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур;	
33-34	Прямоугольный треугольник с углом в 30° .	2	Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника;	
35	Первые понятия о доказательствах в геометрии	1	Знакомиться с историей развития геометрии;	
36	Контрольная работа № 3	1		
Раздел 3. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника. (14 часов)				
37-39	Параллельные прямые, их свойства.	3	Формулировать понятие параллельных прямых, находить	http://school-collection.edu.ru/

			практические примеры;	https://resh.edu.ru/
40	Пятый постулат Евклида.	1	Знакомиться с историей развития геометрии;	http://www.problems.ru
41-43	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей).	3	Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей;	https://foxford.ru/wiki/matematika http://www.myshared.ru/
44-45	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой.	2	Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой;	
46-47	Сумма углов треугольника и многоугольника.	2	Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника;	
48-49	Внешние углы треугольника	2	Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника;	
50	Контрольная работа № 4	1		
Раздел 4. Окружность и круг. Геометрические построения. (14 часов)				
51	Окружность, хорды и диаметры, их свойства.	1	Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности;	http://school-collection.edu.ru/
52-53	Касательная к окружности.	2	Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika
54-55	Окружность, вписанная в угол.	2	Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей;	http://www.myshared.ru/
56-57	Понятие о ГМТ, применение в задачах.	2	Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ;	
58-	Биссектриса и	2	Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о	

59	серединный перпендикуляр как		пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к	
----	---------------------------------	--	---	--

	геометрические места точек.		сторонам треугольника с помощью ГМТ;	
60	Окружность, описанная около треугольника.	1	Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных;	
61	Вписанная в треугольник окружность.	1	Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных;	
62-63	Простейшие задачи на построение.	2	Решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам;	
64	Контрольная работа № 5	1		
Раздел 5. Повторение и обобщение знаний. (4 часа)				
65-67	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса.	3	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika http://www.myshared.ru/
68	Итоговая контрольная работа	1		
Общее количество часов по программе: 68 часов				

8 класс

№ урока	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Четырехугольники. (18 часов)				
1-3	Параллелограмм, его признаки и свойства.	3	Изображать и находить на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы; Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции; Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
4-7	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства.	4	Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции; Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции;	

8-10	Трапеция.	3	Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции; Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой	
------	-----------	---	---	--

			трапеции, прямоугольной трапеции;	
11-13	Равнобокая и прямоугольная трапеции.	3	Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции; Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции;	
14-15	Удвоение медианы.	2	Применять метод удвоения медианы треугольника; Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур; Знакомиться с историей развития геометрии;	
16-17	Центральная симметрия	2	Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур; Знакомиться с историей развития геометрии;	
18	Контрольная работа №1	1		
Раздел 2. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники. (22 часа)				
19-21	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.	3	Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок; Знакомиться с историей развития геометрии;	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik http://www.myshared.ru/
22-24	Средняя линия треугольника.	3	Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач;	
25-27	Трапеция, её средняя линия.	3	Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач;	
28-30	Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка.	3	Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок;	
31	Свойства центра масс в треугольнике.	1	Проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и	

			находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения;	
--	--	--	---	--

32-33	Подобные треугольники.	2	Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников;	
34-36	Три признака подобия треугольников.	3	Проводить доказательства с использованием признаков подобия; Доказывать три признака подобия треугольников; Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач;	
37-39	Практическое применение	3	Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач;	
40	Контрольная работа №2	1		
Раздел 3. Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур. (21 час)				
41-42	Понятие об общей теории площади.	2	Овладевать первичными представлениями об общей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять их наглядный смысл	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
43-44	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	2	Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата);	http://www.problems.ru
45-46	Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой.	2	Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата);	https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
47-49	Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и достроение.	3	Вычислять площади различных многоугольных фигур;	
50-51	Площади фигур на клетчатой бумаге.	2	Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и достроение;	
52-53	Площади подобных фигур.	2	Находить площади подобных фигур;	
54-56	Вычисление площадей.	3	Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между	

			ними;	
57-58	Задачи с практическим содержанием.	2	Решать задачи на площадь с практическим содержанием;	
59-60	Решение задач с помощью метода	2	Разбирать примеры использования вспомогательной площади	

	вспомогательной площади		для решения геометрических задач;	
61	Контрольная работа №3	1		
Раздел 4. Теорема Пифагора и начала тригонометрии. (15 часов)				
62-64	Теорема Пифагора, её доказательство и применение.	3	Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях; Знакомиться с историей развития геометрии;	http://school-collection.edu.ru/
65-67	Обратная теорема Пифагора.	3	Применять полученные знания и умения при решении практических задач;	https://resh.edu.ru/
68-70	Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.	3	Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность; Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika http://www.myshared.ru/
71-72	Основное тригонометрическое тождество.	2	Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов;	
73-75	Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45° ; 30° и 60°	3	Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45° ; 30° и 60° ;	
76	Контрольная работа №4	1		
Раздел 5. Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей (18 часов)				
77-79	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой.	3	Формулировать основные определения, связанные с углами в круге (вписанный угол, центральный угол); Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы	http://school-collection.edu.ru https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru
80-82	Углы между хордами и секущими.	3	Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле;	https://foxford.ru/wiki/matematika a http://www.myshared.ru/
83-85	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства.	3	Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле;	

86-88	Применение этих свойств при решении геометрических задач.	3	Исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки;	
89-91	Взаимное расположение двух окружностей.	3	Использовать эти свойства и признаки при решении задач;	
92-93	Касание окружностей	2	Использовать эти свойства и признаки при решении задач;	
94	Контрольная работа №5	1		
Раздел 6. Повторение и обобщение знаний. (8 часов)				
95-101	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.	7	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
102	Контрольная работа №6	1		
Общее количество часов по программе: 102 часа				

9 класс

№ уро ка	Наименование разделов и тем программы	Ко л - в о часо в	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников. (16 часов)				
1-2	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180° .	2	Формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik http://www.myshared.ru/
3-4	Косинус и синус прямого и тупого угла.	2	Формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов.	
5-7	Теорема косинусов. (Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности).	3	Выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности).	
8-9	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников.	2	Решать треугольники	
10-11	Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними.	2	Решать треугольники	
12-13	Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними.	2	Решать треугольники	
14-15	Практическое применение доказанных теорем	2	Решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника	
16	Контрольная работа № 1	1		
Раздел 2. Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности.(10 часов)				
17-18	Понятие о преобразовании подобия.	2	Осваивать понятие преобразования подобия.	http://school-collection.edu.ru/
19-20	Соответственные элементы подобных	2	Исследовать отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия. Находить примеры	https://resh.edu.ru/

	фигур.		подобия в окружающей действительности.	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
21-22	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.	2	Выводить метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников	
23-25	Применение в решении геометрических задач	3	Решать геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников	

26	Контрольная работа № 2	1		
Раздел 3. Векторы. (12 часов)				
27-28	Определение векторов, сложение и разность векторов, умножение вектора на число.	2	Использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов. Знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
29	Физический и геометрический смысл векторов.	1	Исследовать геометрический и физический смыслы этих операций. Решать геометрические задачи с использованием векторов.	
30-32	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора.	3	Раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.	
33-34	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов.	2	Использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства.	
35-36	Решение задач с помощью векторов.	2	Вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах	
37	Применение векторов для решения задач кинематики и механики	1	Применять скалярное произведение для нахождения длин и углов	
38	Контрольная работа № 3	1		
Раздел 4. Декартовы координаты на плоскости. (9 часов)				
39	Декартовы координаты точек на плоскости.	1	Осваивать понятие прямоугольной системы координат, декартовых координат точки.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
40	Уравнение прямой.	1	Выводить уравнение прямой.	
41	Угловой коэффициент, тангенс угла наклона, параллельные и перпендикулярные прямые.	1	Использовать свойства углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой.	
42	Уравнение окружности.	1	Выводить уравнение окружности. Выделять полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по её уравнению.	
43	Нахождение координат точек пересечения окружности и прямой.	1	Решать задачи на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат.	
44-45	Метод координат при решении	2	Применять координаты при решении геометрических и	

	геометрических задач.		практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»).	
46	Использование метода координат в практических задачах	1	Пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами.	
47	Контрольная работа № 4	1	Знакомиться с историей развития геометрии	
Раздел 5. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей.(8 часов)				
48	Правильные многоугольники, вычисление их элементов.	1	Формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
49-51	Число π и длина окружности. Длина дуги окружности. Радианная мера угла.	3	Пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число π , длину дуги и радианную меру угла. Проводить переход от радианной меры угла к градусной и наоборот.	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik
52-53	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента).	2	Определять площадь круга. Выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов.	a http://www.myshared.ru/
54	Вычисление площадей фигур включающих элементы круга	1	Вычислять площади фигур, включающих элементы окружности (круга). Находить площади в задачах реальной жизни	
55	Контрольная работа № 5	1		
Раздел 6. Движения плоскости (6 часов)				
56	Понятие о движении плоскости.	1	Разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения, центров и осей симметрии.	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
57	Параллельный перенос, поворот и симметрия.	1	Формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии. Выводить их свойства, находить неподвижные точки.	http://www.problems.ru
58	Оси и центры симметрии.	1	Находить центры и оси симметрий простейших фигур.	https://foxford.ru/wiki/matematik
59-60	Простейшие применения в решении задач.	2	Применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры).	a http://www.myshared.ru/
61	Контрольная работа № 6	1	Использовать для построения и исследований цифровые ресурсы	
Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний. (7 часов)				

62	Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.	1	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота	http://school-collection.edu.ru/ https://resh.edu.ru/
----	--	---	---	--

			треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
63	Треугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые.	1	Оперировать понятиями: равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллельность и перпендикулярность прямых	
64	Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность.	1	Оперировать понятиями: окружность, касательная;	
65	Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырёхугольники.	1	Оперировать понятиями: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция;	
66	Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников.	1	Оперировать понятиями: прямоугольный треугольник длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр.	
67	Правильные многоугольники. Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия.	1	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние.	
68	Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости	1	Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площа-	
Общее количество часов по программе: 68 часов				

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» 7-9 классы

1. Цели изучения учебного курса

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Знакомство с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе, в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основной школы выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

Также в рамках этого курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

2. Место учебного курса в учебном плане

В 7—9 классах изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится:

в 7 классе 1 учебный час в неделю, всего 34 учебных часа;

в 8 классе 1 учебный час в неделю, всего 34 учебных часа;

в 9 классе 1 учебный час в неделю, всего 34 учебных часа.

3. Содержание учебного курса "Вероятность и статистика" 7 – 9 классы

7 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

8 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.

Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

4. Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Вероятность и статистика» 7 – 9 класс

7 класс

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 7 классе характеризуются следующими умениями.

- ❑ Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.
- ❑ Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.
- ❑ Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.
- ❑ Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости

8 класс

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 8 классе характеризуются следующими умениями.

- ❑ Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- ❑ Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).
- ❑ Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.
- ❑ Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.
- ❑ Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.
- ❑ Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств.
- ❑ Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

9 класс

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 9 классе характеризуются следующими умениями.

- ❑ Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм,

графиков.

- ❑ Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.
- ❑ Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.
- ❑ Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.
- ❑ Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.
- ❑ Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.
- ❑ Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

5. Тематическое планирование учебного курса «Геометрия» 7 – 9 классы

7 класс

№ уро ка	Наименование разделов и тем программы	Ко л - в о часо в	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Представление данных (7 часов)				
1	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным.	1	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления);	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
2	Извлечение и интерпретация табличных данных.	1	Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ;	
3	Практическая работа «Таблицы».	1	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления);	
4	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.	1	Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ;	
5	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.	1	Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ;	
6	Контрольная работа № 1	1		
7	Практическая работа «Диаграммы»	1	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции,	

			общественные и природные явления);	
Раздел 2. Описательная статистика. (8 часов)				
8	Числовые наборы.	1	Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мерацентра), в том числе среднее арифметическое, медиана; Решать задачи;	http://school-collection.edu.ru/

9	Среднее арифметическое.	1	Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мерацентра), в том числе среднее арифметическое, медиана; Решать задачи;	http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
10	Медиана числового набора.	1	Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мерацентра), в том числе среднее арифметическое, медиана; Решать задачи;	
11	Устойчивость медианы.	1	Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мерацентра), в том числе среднее арифметическое, медиана; Решать задачи;	
12	Практическая работа «Средние значения».	1	Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, входе практических работ;	
13	Наибольшее и наименьшее значения числового набора.	1	Решать задачи; Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах;	
14	Размах.	1	Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования;	
15	Контрольная работа № 2	1		

Раздел 3. Случайная изменчивость. (6 часов)				
16	Случайная изменчивость (примеры).	1	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
17	Частота значений в массиве данных.	1	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы;	
18	Группировка.	1	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; Осваивать графические представления разных	

			видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы;	
19-20	Гистограммы.	2	Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки;	
21	Практическая работа «Случайная	1	Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг	

	изменчивость»		группировки; Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки;	
Раздел 4. Введению в теорию графов. (4 часа)				
22	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа.	1	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты,	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/
23	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин.	1	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах; Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл;	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
24	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа.	1	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах;	
25	Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах	1	Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф; Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах;	
Раздел 5. Вероятность и частота случайного события. (4 часа)				
26	Случайный опыт и случайное событие.	1	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие; Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/
27	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.	1	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие; Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных);	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik

28	Монета и игральная кость в теории вероятностей.	1	Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей; Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы.;	a http://www.myshared.ru/
29	Практическая работа «Частота	1	Изучать роль классических вероятностных моделей (монета,	

	выпадения орла»		игральная кость) в теории вероятностей; Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы.;	
Раздел 6. Обобщение, контроль. (5 часов)				
30	Представление данных.	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
31	Описательная статистика.	1	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.	
32-33	Вероятность случайного события.	2	Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	
34	Контрольная работа № 3	1		
Общее количество часов по программе: 34 часа				

8 класс

№ урока	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Повторение курса 7 класса. (4 часа)				
1	Представление данных. Описательная статистика.	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.; Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.; Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости.;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru

			Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека.;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika
2	Случайная изменчивость. Средние числового набора.	1	Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости.;	

			Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека.;	http://www.myshared.ru/
3	Случайные события. Вероятности и частоты.	1	Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека.;	
4	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1	Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека.;	
Раздел 2. Описательная статистика. Рассеивание данных. (4 часа)				
5	Отклонения.	1	Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных.;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru
6	Дисперсия числового набора.	1	Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных.;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru
7	Стандартное отклонение числового набора.	1	Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания.;	https://foxford.ru/wiki/matematik
8	Диаграммы рассеивания	1	Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера;	http://www.myshared.ru/
Раздел 3. Множества. (4 часа)				
9	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.	1	Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество.;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/
10	Свойства операций над	1	Выполнять операции над множествами: объединение,	http://www.problems.ru

	множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.		пересечение, дополнение.;	https://foxford.ru/wiki/matematika a http://www.myshared.ru/
11	Графическое представление множеств.	1	Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.;	
12	Контрольная работа № 1	1	Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов;	
Раздел 4. Вероятность случайного события. (6 часов)				

13	Элементарные события. Случайные события.	1	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события.;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru
14	Благоприятствующие элементарные события.	1	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события.;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru
15	Вероятности событий.	1	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события.;	https://foxford.ru/wiki/matematika a http://www.myshared.ru/
16	Опыты с равновозможными элементарными событиями.	1	Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта.;	
17	Случайный выбор.	1	Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера.;	
18	Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»	1	Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы.;	
Раздел 5. Введение в теорию графов. (4 часа)				
19	Дерево.	1	Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева.;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru
20	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер.	1	Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru
21	Правило умножения.	2	Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения.;	https://foxford.ru/wiki/matematika http://www.myshared.ru/
22	Контрольная работа № 2	1		
Раздел 6. Случайные события (8 часов)				
23	Противоположное событие.	1	Осваивать понятия: взаимно противоположные события,	http://school-collection.edu.ru/

			операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события.;	http://mathematics.ru
--	--	--	---	---

24-25	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.	2	Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей).;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
26	Несовместные события. Формула сложения вероятностей.	1	Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей.;	
27	Правило умножения вероятностей.	1	Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей. ; Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта.;	
28	Условная вероятность.	1	Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей.;	
29	Независимые события.	1	Решать задачи на определение и использование независимых событий.	
30	Представление случайного эксперимента в виде дерева.	1	Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта.;	
Раздел 7. Обобщение, контроль. (4 часа)				
31	Представление данных. Описательная статистика. Графы.	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. ; Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи с применением графов	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
32	Вероятность случайного события.	1	Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.;	
33	Элементы комбинаторики.	1	Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля.;	
34	Контрольная работа № 3	1		
Общее количество часов по программе: 34 часа				

9 класс

№ урочка	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Повторение курса 8 класса. (4 часа)				
1	Представление данных.	1	Решать задачи на представление и описание данных.;	http://school-collection.edu.ru/
2	Описательная статистика.	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.;	http://mathematics.ru
3	Операции над событиями	1	Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.;	https://resh.edu.ru/
4	Независимость событий	1	Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля;	http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika http://www.myshared.ru/
Раздел 2. Элементы комбинаторики. (4 часа)				
5	Комбинаторное правило умножения.	1	Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля.;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru
6	Перестановки. Факториал.	1	Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств.;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru
7	Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля.	1	Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств.;	https://foxford.ru/wiki/matematika
8	Практическая работа	1	Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре	http://www.myshared.ru/

	«Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»		(сокращённое умножение, бином Ньютона).;	
Раздел 3. Геометрическая вероятность (4 часа)				
9-10	Геометрическая вероятность.	2	Осваивать понятие геометрической вероятности.;	http://school-collection.edu.ru/

11	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка;	http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika http://www.myshared.ru/	
12	Контрольная работа № 1	1			
Раздел 4. Испытания Бернулли (6 часов)					
13	Испытание.	1	Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии.;	http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematika http://www.myshared.ru/	
14	Успех и неудача.	1	Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли.;		
15	Серия испытаний до первого успеха.	1	Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли.;		
16	Испытания Бернулли.	1	Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли.;		
17	Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли.;		
18	Практическая работа «Испытания Бернулли»	1	Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли.;		
Раздел 5. Случайная величина. (6 часов)					
19	Случайная величина и распределение вероятностей.	1	Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей.;		http://school-collection.edu.ru/ http://mathematics.ru

20	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	1	Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес чело века, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.);	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik a http://www.myshared.ru/
21	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.	1	Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями.;	
22	Понятие о законе больших чисел.	1	Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину.;	
23	Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел	1	Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности.;	
24	Контрольная работа № 2	1	Решать задачи на измерение вероятностей с по мощью частот.;	
Раздел 6. Обобщение, контроль (10 часов)				
25-26	Представление данных.	2	Повторять изученное и выстраивать системузнаний.;	http://school-collection.edu.ru/
27-28	Описательная статистика.	2	Решать задачи на представление и описание данных.;	http://mathematics.ru
29-30	Вероятность случайного события.	2	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайныхиспытаний;	https://resh.edu.ru/ http://www.problems.ru https://foxford.ru/wiki/matematik
31-32	Элементы комбинаторики.	2	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайныхиспытаний;	a http://www.myshared.ru/
33	Случайные величины и распределения	1	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в	

34	Контрольная работа № 3	1	том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний;	
Общее количество часов по разделу: 34 часа				

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- 1) <https://resh.edu.ru/subject/12/5/> <https://uchi.ru/> <https://znaika.ru/catalog/5-klass/matematika>
- 2) [www. edu](http://www.edu.ru) - "Российское образование" Федеральный портал.
- 3) www.school.edu - "Российский общеобразовательный портал".
- 4) www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- 5) Тестирование on-line: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
- 6) Путеводитель «В мире науки» для школьников: [http://www.uic.ssu. samara.ru/~nauka/](http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/)
- 7) Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru/>
- 8) Сайт энциклопедий: <http://www.encyclopedia.ru/>
- 9) Электронные образовательные ресурсы к учебникам в Единой коллекции [www.school- collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1. Ноутбук с подключением к сети интернет.
2. Мультимедиа проектор.
3. Интерактивная доска

2.ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

- 1.Комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник, циркуль
2. Комплекты планиметрических и стереометрических тел

ПРИЛОЖЕНИЕ.

КИМЫ и ЗАДАНИЯ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ.

1.ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Математическая грамотность <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/>

5 класс

1) СПИСОК ЗАДАНИЙ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_5_2020_%D

2) ЗАДАНИЯ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_5_2020_%D0%97%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf

6 класс.

1) СПИСОК ЗАДАНИЙ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_6_2020_%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf

2) ЗАДАНИЯ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_6_2020_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf

7

класс

1) СПИСОК ЗАДАНИЙ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_7_2020_%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf

2) ЗАДАНИЯ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_7_%D0%97%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf

8

класс

1) СПИСОК ЗАДАНИЙ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_8_2020_%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf

2) ЗАДАНИЯ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_8_2020_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf

1) СПИСОК ЗАДАНИЙ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_9_2020_%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf

2) ЗАДАНИЯ: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/%D0%9C%D0%90_9_2020_%D0%97%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf

2. СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

учащихся на уроках математики <http://kirov1968.minobr63.ru/wp-content/uploads/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE-%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%.pdf>

3. СБОРНИК ЭТАЛОННЫХ ЗАДАНИЙ. Математическая грамотность.

1) ВЫПУСК 1. ЧАСТЬ 1

https://vk.com/doc331892717_629489770?hash=LTUfBkRWSsgnglLZl08DiqUZRGReZBGxqpcHFfgoOhT&dl=wfxOlUqmJe2wfE4GzLnY8cKkYJaEYfxOBZX7x6xHPi0

2) ВЫПУСК 1. ЧАСТЬ 2 https://vk.com/doc331892717_629490159?

[hash=kNe4VHZnYPYLleZ4YJwhbt2W7ZmzgFL9czpNwoWsvA4&dl=ZKKk3oo8fHCp78P5PzOZzzMcci_OpLbomQK1CnMKcgGz](https://vk.com/doc331892717_629490159?hash=kNe4VHZnYPYLleZ4YJwhbt2W7ZmzgFL9czpNwoWsvA4&dl=ZKKk3oo8fHCp78P5PzOZzzMcci_OpLbomQK1CnMKcgGz)

4. ТРЕНАЖЕР. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ .6-8 класс

https://vk.com/doc331892717_639569137?hash=jzUUVQWBEDwyEq7MmVQOEslIXQa4l4GmVCtXZXLwFw&dl=IyO8ZXr5DVQHirm3t4r9ZounxZT0FmlSfM9pKQglwY4

5. ФИОКО. Открытые задания PISA <https://fioco.ru/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87-pisa>