Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Новосибирского района Новосибирской области - лицей №13 п. Краснообск

ОТКНИЧП	СОГЛАСОВАНО
протокол заседания кафедры математики и	Заместитель директора по УВР
информатики	Decreace 1.5
	/
от « <u> & 8</u> » августа 201 <i>9</i> года № <u> /</u>	от « $\mathscr{L} \overline{\mathscr{U}}$ » августа 20 1 \mathscr{G} года

Рабочая программа учебного предмета математика (алгебра и геометрия) 8-9класс для специализированного класса

для основного общего образования Срок освоения: 2 года

Составители:

Коллектив учителей математики и информатики

кафедры

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

1.1 Личностные результаты освоения учебного предмета, курса

- 1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- 2. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.
- 3. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- 4. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания
- 5. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей

1.2 Метапредметные результаты освоения учебного предмета, курса

Регулятивные УУД

- 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
 - идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
- 2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
 - определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для

выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- 3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:
- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- 4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
 - определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
- 5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
 - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

- 6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства:
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
 - выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
 - самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке,

предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- 7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
 - обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
 - создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
 - строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
 - строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
 - 8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
 - устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
 - резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
 - критически оценивать содержание и форму текста..
 - 9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и

других поисковых систем. Обучающийся сможет:

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

Коммуникативные УУД

- 9. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
 - определять возможные роли в совместной деятельности;
 - играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
 - предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
 - выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
- 10. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:
- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
 - представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной

деятельности;

- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
 - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
- 11. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ). Обучающийся сможет:
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
 - использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Раздел	І. Выпускник научится	П. Выпускник получит
		возможность научиться
	Выпускник научится в 8-9	Выпускник получит
	классах (для использования в	возможность научиться в
	повседневной жизни и	8-9 классах (для
	обеспечения возможности	обеспечения возможности
	успешного продолжения	успешного
	образования)	продолжения
		образования)

Элементы теории множеств и математическ ой логики

- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
- изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;
- задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;
- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание

высказыв аний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);

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

- Свободно оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;
- задавать множества разными способами;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других рчебных предметов.

Тождествен ные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трехчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- преобразования • выполнять дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби натуральную целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;

- •Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- •выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- •оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- •свободно владеть приемами преобразования целых и дробнорациональных выражений;
- •выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- •использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- •выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- •доказывать свойства квадратных корней и корней степени п;
- •выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n;
- •свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

- •выполнять различные преобразования выражений,
- содержащих модули $(\sqrt{x^k})^* = x^k$. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- •выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- •выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- •выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида

$$\sqrt{f(x)} = a; \quad \sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$$

решать уравнения вида $x^n = a$ решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

- использовать метод интервалов для решения целых и дробнорациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы

- •Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- •решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- •знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- •понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- •владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- •использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- •решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- линейных уравнений параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

- •владеть разными методами доказательства неравенств;
- •решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- •выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- •составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- ullet составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функции, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, степенной при разных значениях показателя функции

на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций y=af(kx+b)+c

•Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией, •строить графики функций: линейной, квадратичной, дробнолинейной, степенной при разных значениях показателя степени,

- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

- $^{\bullet}$ ис \hbar фльзовать преобразования графика функции y=f(x)для построения графиков ϕ ункций y=af(kx+b)+c
- •анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- •свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- •использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- •исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- •решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- •использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- •конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные

результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах
- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки,

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

- дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- оперировать • свободно случайный понятиями: опыт. случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, над операции случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, выбор, случайный испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.
- •Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- •распознавать разные виды и типы задач;
- разные краткие •использовать модели текстов как записи задач и задач сложных для повышенной сложности построения поисковой схемы и решения задач. выбирать оптимальную для рассматриваемой задаче в ситуации модель текста задачи;
- •различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- •знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- •моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- •выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- •уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- •анализировать затруднения при решении задач;
- •выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- •интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- •изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;

- движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при

- •анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать ситуации новые на основе условий задачи изменения при движении по реке;
- •исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- •решать разнообразные задачи «на части»;
- •решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- •объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов:
- •владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- •решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- •решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- •решать несложные задачи по математической статистике;
- •овладеть основными методами решения сюжетных задач:

решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

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

арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

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

Геометрические фигуры

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников). В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

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

геометрические утверждения. повседневной жизни и при изучении других предметов: •составлять cиспользованием геометрических свойств фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисииплин, исследовать полученные интерпретировать модели uрезультат.

Отношения

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на
- •Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость равносоставленность при решении задач на вычисление. самостоятельно получать 11 формулы для использовать вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать набором формул широким вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на комбинациях вычисление окружности uтреугольника, окружности и четырехугольника, также применением тригонометрии;
- •самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.
 В повседневной жизни и при

объемных телах;

- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

изучении других предметов:
•свободно оперировать формулами
при решении задач в других
учебных предметах и при
проведении необходимых
вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

- •Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- •владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- •проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- •выполнять построения на местности;
- •оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

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

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

- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

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

- •Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- •владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- •выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- •использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- •использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

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

		в развитии России.
Методы математи ки	 Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение; выбирать изученные методы и их комбинации для решения 	•Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их; •владеть навыками анализа условия задачи
	математических задач; • использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.	и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций; •характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание курса математики в 8-9 классах (углублённый уровень)

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Многочлены

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

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

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

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

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

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

степеней.

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

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

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

Квадратное уравнение и его корни

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

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

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

Системы уравнений

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

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

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

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

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

Неравенства

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

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

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

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

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

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

Обобщённый метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

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

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

Функции

Понятие зависимости

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

Функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

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

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

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

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

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Решение задач на движение, работу, покупки

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

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

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

Логические задачи

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

Основные методы решения задач

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

Случайные опыты и случайные события

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

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

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

Геометрическая вероятность

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

Случайные величины

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

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

Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

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

Окружность, круг

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

Фигуры в пространстве (объемные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Признаки равенства параллелограммов.

Параллельность прямых

Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

Перпендикулярные прямые

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

Подобие

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

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

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

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

Измерения и вычисления

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

многоугольника.

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

Теорема косинусов. Теорема синусов.

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

Расстояния

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

Равновеликие и равносоставленные фигуры.

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

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

Геометрические преобразования

Преобразования

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

Движения

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

Подобие как преобразование

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

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

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

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

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

История математики

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

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

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

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

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

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

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра 8 класс

4 часа в неделю, всего 136

№ п.п	Тема уроков	
1	Понятие алгебраической дроби	1
2	Допустимые значения алгебраической дроби	1
3	Основное свойство алгебраической дроби	1
4	Сокращение алгебраической дроби	1
	Преобразование алгебраических дробей. Приведение алгебраических	1
5	дробей к общему знаменателю.	
	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми	1
6	знаменателями	
7	Нахождение общего знаменателя для нескольких дробей	1
8	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	1
9	Преобразование дробных выражений с помощью ФСУ	1
10	Доказательства тождеств наиболее рациональным способом	1
11	Преобразование алгебраических дробей наиболее рациональным способом	1
12	Контрольная работа №1 по теме: "Алгебраические дроби"	1
13	Умножение алгебраических дробей	1
14	Деление алгебраических дробей	1
15	Возведение в степень алгебраических дробей	1
16	Действия умножение и деления алгебраических дробей	1
17	Действия с алгебраическими дробями	1
18	Преобразование рациональных выражений	1
19	Работа с алгебраическими дробями	1
20	Рациональные уравнения. Основные понятия	1
21	Решение рационального уравнения	1
22	Решение задач на составление рационального уравнения	1
23	Понятие степени с целым отрицательным показателем	1
24	Действия со степенями содержащими целые отрицательные показатели	1
25	Доказательства тождеств с применением свойств степени	1
	Преобразование выражений содержащих степени с целыми	1
26	отрицательными показателями	

1			
Весконечная десятичая периодическая дробь. 1	27	Контрольная работа №2 по теме: "Рациональные уравнения"	1
Определение квадратного корня 1	28	Понятие рационального числа	
30 Определение квадратного корня 1 31 Извлечение простейших квадратных уравнений 1 32 Решение простейших квадратных уравнений 1 33 Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. 1 34 Действия с исращовых перавенств. Свойства числовых перавенств 1 35 Понятие числовых перавенствами. Сравнение иррациональных чисел 1 36 Действия с числовыми перавенствами. Сравнение иррациональных чисел 1 37 Доказательства числовых перавенств 1 38 Функция y= √к. Ее свойства и график 1 40 Постростис графиков кусочтых функций 1 41 Высстие мисжителя из-под знака корня 1 42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Мискителя под знак корня 1 45 Квадратный корень из функци	29		1
1 131 Извлечение квадратного корпя 1 132 Решение простейших квадратных уравнений 1 1 1 1 1 1 1 1 1	30	<u> </u>	1
32 Решение простейших квадратных уравнений 1 33 Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. 1 34 Действия с иррациональныхи числами. Иррациональность числа √2 1 35 Понятие числовых неравенств. Свойства числовых неравенств 1 36 Действия с числовыми неравенствами. Сравнение иррациональных чисел. 1 37 Доказательства числовых перавенств 1 38 Функция у= √x. Ее свойства и график 1 40 Построение графиков кусочных функций 1 41 Вынесение множителя из-под знака кория 1 42 Вычесление корией. Примеры доказательств в алтебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 множителя под знак кория 1 45 квадратный корень из произведения. Квадратные кории, внесение 1 45 квадратный корень из произведения квадратные кории. Допустимые значения переменных выражениях, содержащих квадратные кории. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих квадратные кории. Допустимые значения переменных в выражениях квадратные кории. Допустимые значения переменных выражениях выражениях выражениях выражениях выражениях выражениях выражениях выражениях мо			1
33 Понятие иррационального числа Распознавание иррациональных чисел. 1 34 Действия с иррациональными числами. Иррациональность числа √2 1 35 Понятие числовых неравенств. Свойства числовых неравенств 1 36 Действия с числовым неравенствами. Сравнение иррациональных чисел 1 37 Доказательства числовых перавенств 1 38 Функция у ¬ √х. Ес свойства и график 1 40 Постростие графиков кусочных функций 1 40 Постростие графиков кусочных функций 1 41 квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, вынесение множителя из-под знака корня 1 42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратные корни, внесение 1 44 множителя под знак корня 1 45 квадратные корни. 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 49 Преобразование выражений, солержащих знак модуля 1 50 Решение ура			1
Действия с иррациональными числами. Иррациональность числа √2 1		1 1	1
Понятие числовых неравенств. Свойства числовых неравенств 1			1
36 Действия с числовыми перавенствами. Сравнение иррациональных чиссл 1 37 Доказательства числовых неравенств 1 38 Функция у= ¹х.Ес свойства и график 1 39 Графический способ решения уравнений и систем уравнений 1 40 Построение графиков кусочных функций 1 41 Квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, вынесение множителя из-под знака корня 1 42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Изрощение выражений солержащих квадратные корни, внесение 1 44 Изрощение выражений солержащих квадратные корни, допустимые значения переменных в выражения, солержащих квадратные корни. 1 45 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, солержащих знак модуля 1 50 Решение уражений и неравенств с модулем.			
37 Доказательства числовых неравенств 1 38 Функция у= √х. Ее свойства и график 1 39 Графический способ решения уравнений и систем уравнений 1 40 Построение графиков кусочных функций 1 41 Выпесение множителя из-под знака кория 1 42 Вычисление корпей. Примеры доказательств в алтебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратные корень из частного 1 44 Мюжителя под знак корня 1 45 Квадратный корень из произведения. Квадратные корни, внесение 1 44 мюжителя под знак корня 1 45 квадратные корни. 1 46 Контрольная переменных в выражениях, содержащих хвадратные корни. Допустимые значения переменных выражениях содержащих арифметические квадратные корни. 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у=к². 1 49 Просбразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у=к². Ес свойства и график. 1			
38 Функция у= √х. Ее свойства и график 1 39 Графический способ решения уравнений и систем уравнений 1 40 Построение графиков кусочных функций 1 41 Квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, вынесение множителя из-под знака корня 1 42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Можителя под знак корня 1 44 множителя под знак корня 1 45 квадратные корни. 1 46 контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. 1 45 квадратные корни. 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у=kx². Ес свойства и график. 1 52 квадратичной функц			
39 Графический способ решения уравнений и систем уравнений 1 40 Построение графиков кусочных функций 41 Квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, 42 Вычесние множителя из-под знака корня 42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Мижителя под знак корня преобразование выражений содержащих квадратные корни, внесение множителя под знак корня преобразование выражений усодержащих квадратные корни. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. 45 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у = kx². Ее свойства и график. 1 52 квадратичной функции 53 Упрощение функциональных выражений. Нахождение нулей квадратниой функции у Чпремене прафиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у = k/x. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 ук/x 60 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 61 Построение графика функции y=г(x+1) 1 61 Построение графика функции y=г(x+1) 1 61 Построение графика функции y=г(x+1)+т 1 63 Построение графика функции y=г(x+1)+т 1 64 Построение графика функции y=г(x+1)+т 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=x²+bx+c, ее свойства и график 1 67 Функция y=x²+bx+c, ее свойства и график 1			
40 Построение графиков кусочных функций 1 41 Квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, вынессние множителя из-под знака корня 1 42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Множителя под знак корня 1 44 множителя под знак корня 1 45 квадратный корень из произведения. Квадратные корни, внесение 1 44 множителя под знак корня 1 45 квадратные корни. 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у= x 1 52 с с войства и график. 1 53 Упрощение уравнений и неравенств с модулем. 1 54 Готроение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у= x <td></td> <td></td> <td></td>			
Квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, 1 41 вынесение множителя из-под знака корня 1 42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 множителя под знак корня 1 44 множителя под знак корня 1 45 квадратные корни. 1 45 квадратные корни. 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у= x 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрошение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у= x 1 56 Графический			
41 вынесение множителя из-под знака корня 1 42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Міожителя под знак корня 1 44 міюжителя под знак корня 1 44 міюжителя под знак корня 1 45 квадратные корни. 1 45 квадратные корни. 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у= x 2 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у= x 2 1 56 Графический способ решения уравнений 1	70	1 1 1 7 17	
42 Вычисление корней. Примеры доказательств в алгебра 1 43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Информение выражений содержащих квадратные корни, внесение 1 44 Множителя под знак корня 1 Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. 1 45 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у= xx 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у= x/x 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построен	41		•
43 Квадратный корень из произведения. Квадратный корень из частного 1 44 Упрощение выражений содержащих квадратные корни, внесение множителя под знак корня 1 44 преобразование выражений ,содержащих квадратные корни. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. 1 45 квадратные корни. 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у=kx². Ес свойства и график. 1 51 Функция у=kx². Ес свойства и график. 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/х. Ес свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений		<u> </u>	1
44 Упрощение выражений содержащих квадратные корни, внесение 1 44 множителя под знак корня 1 Преобразование выражений ,содержащих квадратные корни. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. 1 45 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция y= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция y= x² . Ес свойства и график. 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция y= x² х. Ес свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 <td></td> <td></td> <td>1</td>			1
44 множителя под знак кория Преобразование выражений ,содержащих квадратные корни. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные кории. 1 45 квадратные кории. 1 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция y= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция y=kx². Ее свойства и график. 1 51 Функция y=kx². Ее свойства и график. 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрошение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция y=k/x. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 у=k/x 60 Построение графи	10	<u> </u>	
Преобразование выражений ,содержащих квадратные корни. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни.	44		
45 квадратные корни. 46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у =kx². Ее свойства и график. 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 у=k/x 1 60 Построение графика функции у=r(x+1) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции у=r(x+1) 1 63 Построение графика функции у=r(x+1)+m 1 64 Построение графика функции у=r(x+1)+m			1
46 Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни" 1 47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у =kx². Ее свойства и график. 1 51 Графический способ решения уравнений. Нахождение нулей квадратичной функции 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 у=k/х 1 60 Построение графика функции у=ғ(х+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение кусочно-заданных функций 1 63 Построение графика функций у=ғ(х+l)+m 1		значения переменных в выражениях, содержащих арифметические	
47 Определение модуля. Свойства модуля 1 48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у =kx². Ее свойства и график. 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция y=k/x. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 у=k/x 1 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение кусочно-заданных функций 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств	45	квадратные корни.	
48 Функция у= x 1 49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у =kx². Ее свойства и график. 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/x. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение кусочно-заданных функций 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически	46	Контрольная работа №3 по теме "Квадратные корни"	
49 Преобразование выражений, содержащих знак модуля 1 50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у =kx². Ее свойства и график. 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение графика функции y=r(x)+m 1 62 Построение кусочно-заданных функций 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее сво	47	Определение модуля. Свойства модуля	1
50 Решение уравнений и неравенств с модулем. 1 51 Функция у =kx². Ее свойства и график. 1 52 Квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция y=k/x. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение графика функции y=r(x)+m 1 62 Построение кусочно-заданных функций 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1	48	Функция у= x	
51 Функция у =kx². Ее свойства и график. 1 Графический способ решения уравнений. Нахождение нулей квадратичной функции 1 52 квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция y=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение кусочно-заданных функций 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1	49	Преобразование выражений, содержащих знак модуля	
52 Графический способ решения уравнений. Нахождение нулей квадратичной функции 1 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=f(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции y=f(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=f(x+l)+m 1 64 Построение графика функции y=f(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1	50	Решение уравнений и неравенств с модулем.	
52 квадратичной функции 53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=ғ(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции y=ғ(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=ғ(x+l)+m 1 64 Построение графика функции y=ғ(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ах²+bx+с, ее свойства и график 1	51	Функция у =kx². Ее свойства и график.	1
53 Упрощение функциональных выражений. 1 54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции y=r(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1			1
54 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 55 Функция у=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=f(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции y=f(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=f(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1			
55 Функция у=k/х. Ее свойства и график 1 56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции y=r(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1			
56 Графический способ решения уравнений 1 57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 Kонтрольная работа № 4 по теме: "Квадратичная функция. Функция у=k/x 1 60 Построение графика функции у=f(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции у=f(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции у=f(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ax²+bx+c, ее свойства и график 1	54		
57 Упрощение функциональных выражений 1 58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 Контрольная работа № 4 по теме: "Квадратичная функция. Функция у=k/x 1 60 Построение графика функции у=r(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции y=r(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1	55	Функция y=k/x. Ее свойства и график	
58 Построение графиков кусочно-заданных функций 1 59 y=k/x 1 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции y=r(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1	56	Графический способ решения уравнений	
Контрольная работа № 4 по теме: "Квадратичная функция. Функция у=k/х 60 Построение графика функции у=ғ(х+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции у=ғ(х)+т 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции у=ғ(х+l)+т 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ах²+bx+с, ее свойства и график 1	57	Упрощение функциональных выражений	
59 y=k/x 60 Построение графика функции y=r(x+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции y=r(x)+m 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции y=r(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1	58		
60 Построение графика функции у=ғ(х+l) 1 61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции у=ғ(х)+т 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции у=ғ(х+l)+т 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ах²+bx+с, ее свойства и график 1			1
61 Построение кусочно-заданных функций 1 62 Построение графика функции у=г(х)+т 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции у=г(х+1)+т 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ах²+bx+с, ее свойства и график 1			
62 Построение графика функции у=г(х)+т 1 63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции у=г(х+1)+т 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ах²+bx+с, ее свойства и график 1			
63 Построение кусочно-заданных функций 1 64 Построение графика функции у=г(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ах²+bx+c, ее свойства и график 1			
64 Построение графика функции у=г(x+l)+m 1 65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ах²+bx+c, ее свойства и график 1			
65 Описание свойств 1 66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ах²+bx+c, ее свойства и график 1		1 7	
66 Решение систем уравнений графически 1 67 Функция у=ах²+bx+c, ее свойства и график 1		Построение графика функции y=r(x+l)+m	
67 Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график 1	65	Описание свойств	
Tylindin y air on e, ee ebonerba ii ipaqiin	66	Решение систем уравнений графически	
68 Ось симметрии параболы 1	67	Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график	
	68	Ось симметрии параболы	1

69	Алгоритм построения параболы	1
70	Упрощение функциональных выражений	1
71	Решение квадратных уравнений графическим способом	1
/ 1	Работа с графиками. Преобразование графиков функций: параллельный	1
72	перенос, симметрия, растяжение, отражение.	
73	Дробно-линейная функция. Построение графиков	1
74	Построение графиков функций у= $\mathbf{r}(\mathbf{x})$, у= $ \mathbf{r}(\mathbf{x}) $	1
75	Работа с квадратными уравнениями	1
13	Работа с графиками функций. Представление о взаимно обратных	1
76	функций	1
	Контрольная работа № 5 по теме: "Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и	1
77	график"	
	Понятие квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения	1
79	Решение квадратных уравнений методом разложения на множители	1
	Дискриминант квадратного уравнения. Количество корней квадратного	1
80	уравнения в зависимости от его дискриминанта	
81	Формулы корней квадратного уравнения	1
82	Решение задач на составление квадратного уравнения	1
83	Теорема Виета. Обратная теорема Виета	1
	Решение квадратных уравнений: подбор корней с использованием	1
84	теоремы Виета.	
85	Решение на обратную теорему Виета	1
	Разложение квадратного трехчлена на множители. Корни квадратного	1
86	трёхчлена. Выделение полного квадрата.	
87	Исследование корней квадратного уравнения . Биквадратные уравнения	1
	Рациональные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и	1
88	квадратным	
89	Математическая модель реальной ситуации	1
90	Составление уравнения для решения текстовой задачи	1
	Квадратные уравнения с параметром. Решение простейших квадратных	1
	уравнений с параметрами.	
91		
92	Контрольная работа №6 по теме: "Квадратные уравнения"	1
93	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1
	Геометрическая модель решения неравенств. Область определения	1
94	неравенства	
	Решение линейных неравенств. Проверка справедливости неравенств при	1
95	заданных значениях переменных	
96	Понятие квадратного неравенства и его решение	1
07	Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика	1
97	квадратичной функции	1
98	Решение квадратного неравенства по алгоритму	1
99	Метод интервалов .Запись решения квадратного неравенства	1
100	Решение квадратных неравенств методом интервалов	1
101	Квадратные неравенства с параметром	1
102	Контрольная работа №7 по теме: "Квадратные неравенства"	1
	Приближенные значения по избытку. Приближенные значения по	1
103	недостатку	
104	Абсолютная и относительная погрешность	1

	C	1
105	Стандартный вид числа	1
106	Деление многочлена на многочлен	1
	Теорема Безу. Использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.	1
107	выше 2.	
	. Под помочно дугором помочно мога и помочно му	1
-	Разложение многочлена на множители	1
109	Симметрические многочлены	
	Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.	1
	Область определения уравнения	1
111	Решение уравнений высших степеней методом разложения на множители	
112	Решение уравнений высших степеней методом замены переменной	1
	Решение уравнений высших степеней. Решение некоторых типов	1
	уравнений 3 и 4 степени.	
113	Davisassa varia amanga varia v	1
	Рациональные способы решения уравнений. Равносильные	1
114	преобразования уравнений.	1
	Понятие рационального уравнения	
	Метод введения новой переменной	1
117	Решение задач на составление квадратного уравнения	1
110	Работа с рациональными уравнениями. Использование свойств функций	1
	при решении уравнений,	1
	Графический метод решения уравнения с модулем	1
	Решение уравнений, содержащих два и более модуля	1
121	Решение модульных уравнений наиболее рациональным способом	1
	Иррациональные уравнения. $\sqrt{f(x)}=a$, $\sqrt{f(x)}=\sqrt{g(x)}$, $\sqrt{f(x)}=a\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)}$ и мх	1
122	решение	
123	Метод введения новой переменной	1
124	Метод возведения обоих частей уравнения в квадрат	1
125	Задачи с параметрами	1
126	Годовая контрольная работа	1
127	Годовая контрольная работа	1
	Потребность в иррациональных числах. История вопроса о нахождении	1
128	формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех	
	Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические	1
129	объекты на язык алгебры. Появление графиков функций.	
130	Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт	1
131	Решение простейших дробно-линейных уравнений.	1
132	Решение дробно-рациональных уравнений.	1
133	Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований	1
	Методы решения уравнений: метод замены переменной	1
135	Методы решения уравнений: графический метод	1
	Использование свойств функций при решении уравнений	1
136		

Геометрия 8 класс 2 часа в неделю, всего 68

№		
п.п	тема	

1	Треугольники. Выделение свойств объектов.	1
	Признаки параллельности прямых. Формирование представлений о	1
2	метапредметном понятии «фигура»	
	Многоугольник, его элементы и свойства. Распознавание некоторых	1
3	многоугольников.	
	Выпуклые многоугольники, невыпуклые многоугольники. Сумма углов	1
4	выпуклого многоугольника	
5	Параллелограмм	1
6	Свойства Параллелограмма	1
7	Признаки параллелограмма	1
8	Трапеция	1
9	Виды трапеций. Равнобедренная трапеция	1
10	Свойства равнобедренной трапеции. Теорема Вариньона	1
11	Прямоугольник. Его свойства и признаки	1
12	Ромб. Его свойства и признаки	1
13	Квадрат. Его свойства и признаки	1
14	Решение задач по теме многоугольники	1
15	Осевая симметрия. Решение задач.	1
16	Контрольная работа № 1 по теме: "Четырехугольники"	1
17	Понятие площади многоугольника	1
18	Свойства площадей фигур	1
19	Площадь параллелограмма	1
20	Площадь треугольника	1
20	Теорема об отношениях площадей треугольников имеющих по равному	1
21	острому углу	1
22	Площадь прямоугольника, квадрата	1
23	Площадь ромба	1
24	Площадь трапеции	1
25	Решение тематических задач. Сравнение и вычисление площадей	1
26	Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагоровы тройки	1
27	Формула Герона. Формула площади выпуклого четырехугольника.	1
28	Задачи на теорему Пифагора	1
29	Решение задач на применение изученных формул и теорем	1
30	Контрольная работа № 2 по теме: "Площади"	1
31	Определение подобных треугольников	1
32	Пропорциональные отрезки	1
33	Отношение площадей подобных треугольников	1
34	Первый признак подобия треугольников	1
35	Свойство биссектрисы угла треугольника	1
36	Второй и третий признаки подобия треугольников	1
37	Решение тематических задач	1
38	Контрольная работа № 3 по теме: "Подобные треугольники"	1
39	Применение подобия	1
40	Средняя линия треугольника	1
41	Свойство медиан треугольника	1
42	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1
43	Теоремы о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике	1
44	Практические приложения подобия треугольников	1
45	Измерительные работы на местности	1
46	О подобии произвольных фигур.	1
47	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике	1

	D	1
40	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических	1
48	соотношений	1
49	Тематическое решение задач	1
50	Контрольная работа №4 по теме: "Подобные треугольники"	1
51	Касательная к секущая к окружности, их свойства Хорды, их свойства	1
52	Теорема о касательной	1
53	Решение задач на свойства и признак касательной	1
54	Центральные углы. Вписанные углы. Свойство углов между касательными	1
55	Свойства вписанных и центральных углов	1
56	Свойства пересекающихся хорд в окружности	1
57	Тематическое решение задач	1
58	Четыре замечательные точки треугольника	1
	Применение теорем о четырех замечательных точках. Теорема Менелая.	1
59	Теорема Чевы	
60	Вписанные и описанные окружности для треугольников	1
61	Свойства вписанного четырехугольника. Теорема Птоломея	1
62	Свойства описанного Четырехугольника	1
	Решение задач на вписанные и описанные окружности. Вневписанные	1
63	окружности	
	Применение свойства описанного и вписанного четырехугольника.	1
64	Радикальная ось	
65	Контрольная работа № 5 по теме: "Окружность"	1
66	Пифагор и его школа	1
67	Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира	1
	Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх	1
68	о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояние от Земли до Луны и Солнца	
		1

Алгебра 9 класс

4 часа в неделю, всего 136

№ п/п	Тема урока	
1	Равносильность неравенств	1
2	Линейные неравенства	1
3	Квадратное неравенство и его решение	1
4	Рациональные неравенство с одной переменной	1
5	Решение неравенств методом интервалов.	1
6	Дробно-рациональные неравенства	1
7	Решение неравенств с учетом кратности.	1
8	Множество, элемент множества .Множество действительных чисел	1
9	Подмножество.	1
10	Пересечение и объединение множеств. Представления о расширениях	1
	числовых множеств.	
11	Диаграммы Эйлера - Венна	1
12	Системы линейных неравенств	1
13	Системы нескольких неравенств .Решение квадратных систем неравенств	1
14	Системы рациональных неравенств. Изображение решения систем	1
	неравенств на числовой прямой	
15	Графический способ решения систем неравенств. Запись решения системы	1
	неравенств	
16	Совокупности неравенств	1
17	Неравенства с модулем	1
18	Системы неравенств с модулем	1

10	***	
19	Иррациональные неравенства. Корни п-ых степеней. Допустимые значения	1
20	переменных в выражениях, содержащих корни п-ых степеней.	1
20	Методы решения иррациональных неравенств. Преобразование выражений,	1
21	содержащих корни п-ых степеней.	1
21	Уравнения и неравенства с параметрами.	1
22	Системы уравнений и неравенств с параметрами.	
23	«Рациональные неравенства и их системы» Контрольная работа № 1	1
24	Уравнения с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах.	1
25	График уравнения с двумя переменными	1
26	Формула расстояния между двумя точками координатной плоскости.	1
27	Системы уравнений с двумя переменными.	1
28	Неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными	1
29	Графическое решение систем уравнений. Представление о графической	1
2)	интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на	•
	плоскости.	
30	Системы неравенств с двумя переменными	1
31	Графическое решение систем неравенств с двумя переменными	1
32	Методы решения систем уравнений и неравенств. Представление о	1
3 2	равносильности систем уравнений.	•
33	Метод подстановки	1
34	Метод алгебраического сложения	1
35	Метод введения новых переменных	1
36	Метод умножения и деления	1
37	Однородные системы уравнений	1
38	Симметрические системы уравнений. Системы нелинейных уравнений.	1
50	Методы решения систем нелинейных уравнений.	•
39	Системы иррациональных уравнений	1
40	Системы уравнений с модулями	1
41	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1
42	Задачи на движение	1
43	Задачи на работу	1
44	Задачи на проценты	1
45	«Системы уравнений» Контрольная работа № 2	1
46	Понятие функции	1
47	Область определения функции	1
48	Множество значений функции	1
49	Области определения сложных функций	1
50	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования	1
	различных процессов и решения задач	
51	Аналитическое задание функции	1
52	Графическое задание функции	1
53	Словесное задание функции	1
54	Монотонность и ограниченность функции. Нули функции	1
55	Наибольшее и наименьшее значения функции. Промежутки	1
	знакопостоянства	
56	Точки максимума и минимума. Непрерывность функции и точки разрыва	1
	функций.	
57	Выпуклость функции. Представление об асимптотах	1
58	Свойства линейной функции	1
59	Свойства квадратичной функции. Нахождение промежутков монотонности	1

60	Свойства функции обратной пропорциональности Гипербола	1
61	Свойства функции $y = x $ и $y = \sqrt{x}$	1
62	Четные и нечетные функции и их графики	1
63	Кусочно- заданные функции	1
64	Исследование функций, чтение графиков	1
65	Функция $y = x^{2n}$, свойства и график	1
66	Функция $y = x^{-1}$, свойства и график. Кубическая парабола	1
67	Построение и чтение графиков	1
68	Функция $y = x^{-n}$ $(n \in N)$, ее свойства и график	1
69	Функция $y = x$ ($n \in \mathbb{N}$), се свойства и график Функция $y = \sqrt[3]{x}$, её свойства и график	1
70	Построение и чтение графиков	1
71	«Числовые функции» Контрольная работа № 3	1
72	Понятие числовой последовательности. Примеры числовых	
12	последовательности. Примеры числовых	1
73	Аналитическое и словесное задание последовательности	1
74	Рекуррентное задание последовательности	1
75	Ограниченные последовательности. Бесконечные последовательности	1
76	Монотонные последовательности	1
77	Построение графиков последовательности	1
78	Арифметическая прогрессия и ее свойства	1
79	Формула п-го члена арифметической прогрессии	1
80	Формула суммы п членов конечной арифметической прогрессии	1
81	Характеристическое свойство арифметической прогрессии	1
82	Арифметическая прогрессия в задачах	1
83	Решение текстовых задач	1
84	Геометрическая прогрессия	1
85	Формула п-го члена геометрической прогрессии	1
86	Формула суммы п членов конечной геометрической прогрессии	1
87	Характеристическое свойство геометрической прогрессии	1
88	Сходящаяся геометрическая прогрессия .Сумма сходящейся геометрической	1
	прогрессии	
89	Решение текстовых задач на прогрессии	1
90	Комбинированные задачи на прогрессии.	1
91	Дедукция и индукция.	1
92	Метод математической индукции.	1
93	«Прогрессии» Контрольная работа № 4	1
94	Правило умножения. Перестановки, факториал числа	1
95	Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник	1
	Паскаля и бином Ньютона	
96	Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий.	1
-	Испытания Бернулли	
97	Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул.	1
•	Успех и неудача	
98	Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях	1
99	Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	1
	Случайные опыты, элементарные случайные события. Вероятности	1
100		1
100	случайных событий.	
100	случайных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.	1

103	Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.	1
104	Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные	1
10.	события, объединение и пересечение событий.	
105	Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление	1
	эксперимента в виде дерева.	
106	Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий	1
107	Последовательные независимые испытания. Представление о независимых	1
	событиях в жизни	
108	Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных	1
100	случайных величин.	1
109	Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биноминальное распределение	1
110	Независимые случайные величины. Дисперсия и стандартное отклонение	1
110	случайной величины.	
111	Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе	1
	больших. Измерение вероятностей.	
112	Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в	1
	здравоохранении, обеспечение безопасности населения в чрезвычайных	
	ситуациях	
113	«Элементы комбинаторики» Контрольная работа №5	1
114	Задача Леонарда Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи.	1
	Задача о шахматной доске	
115	Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии. Истоки	1
	теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль,	
	Я. Бернулли, А. Н. Колмогоров	
116	Роль российских ученых в развитии математики Н.И. Лобачевский, П.Л. Чебышев.	1
117	Математика в развитии России: Петр 1, школа математических и	1
	навигационных наук, развитие российского флота, А. Н. Крылов.	
	Космическая программа и М. В. Келдыш	
118	Итоговая контрольная работа	1
119	Итоговая контрольная работа	1
120	Преобразование дробно –линейных выражений: сложение, умножение,	1
	деление	
121	Простейшие иррациональные уравнений вида $\sqrt{f(x)}=a, \sqrt{f(x)}=\sqrt{g(x)}$	1
122	Уравнения вида х ^n=a	1
123	Уравнения в целых числах	1
124	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.	1
124	тешение целых и дрооно-рациональных неравенетв методом интервалов.	1
125	Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика	1
	квадратичной функции	
126	Графики функций $y=a+k/(x+b)$	1
127	Сюжетные задачи	1
128	Основные методы решения текстовых задач: арифметический,	1
	алгебраический, перебор вариантов	
129	Первичные представления о геометрических методах решения задач	1
130	Первичные представления о графических методах решения задач	1
		+
131	Задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии	1

133	Задачи на нахождение случайных событий	1
134	Построение графиков функций содержащих знак модуля	1
135	Построение графиков функций содержащих два знака модуля	1
136	Построение графиков кусочно заданных функций	1
	Итого 136 часов	

Геометрия 9 класс

Ž	Тема	
1	Решение задач (треугольник, четырехугольник)	1
2	Решение задач (окружность, вписанные, описанные многоугольники).	1
3	Понятие вектора. Равенство векторов .Коллинеарные векторы	1
4	Откладывание вектора от данной точки	1
5	Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма.	1
6	Сумма нескольких векторов	1
7	Вычитание векторов. Использование векторов в физике	1
8	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов»	1
9	Умножение вектора на число	1
10	Нахождение произведения вектора на число	1
11	Применение векторов к решению задач	1
12	Средняя линия трапеции	1
13	Решение задач	1
14	Контрольная работа № 1 по теме «Векторы»	1
15	Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам. Векторный базис. Разложение вектора по базисным векторам	1
16	Координаты вектора	1
17	Простейшие задачи в координатах. Радиус-вектор. Координаты середины отрезка.	1
18	Длина вектора. Расстояние между двумя точками	1
19	Решение задач методом координат	1
20	Уравнение окружности. Уравнения фигур	1
21	Уравнение прямой	1
22	Решение задач по теме «Уравнение окружности и прямой»	1
23	Решение задач. Аффинная система координат. Центроид системы точек	1
24	Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат»	1
25	Синус, косинус, тангенс угла Тригонометрические функции тупого угла.	1
26	Основное тригонометрическое тождество.	1
27	Формула для вычисления координат точки	1
28	Теорема о площади треугольника	1
29	Теоремы синусов и косинусов	1
30	Решение треугольников (по двум сторонам и углу между ними)	1
31	Решение треугольников (по стороне и прилежащим к ней углам, по трем сторонам)	1
32	Измерительные работы. Ортотреугольник	1
33	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
34	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
35	Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения	1

36	Скалярное произведение и его свойства	1
37	Решение задач	1
38	Контрольная работа № 3 по теме «Соотношения между сторонами и углами	1
36	треугольника. Скалярное произведение векторов»	
39	Правильный многоугольник	1
40	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в	1
40	правильный многоугольник	
41	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и	1
71	радиуса вписанной окружности	
42	Решение задач по теме «Правильный многоугольник»	1
43	Длина окружности	1
44	Решение задач по теме «Длина окружности»	1
45	Площадь круга и кругового сектора, кругового сегмента	1
46	Решение задач по теме «Площадь круга и кругового сектора»	1
47	Решение задач (применение формулы для вычисления площади правильного	1
4/	многоугольника, его стороны, радиуса вписанной окружности)	
48	Решение задач (доказательство теорем, использование формул)	1
49	Решение задач (применение формул длины окружности, площади	1
49	круга и сектора)	
50	Контрольная работа № 4 по теме «Длина окружности и площадь круга»	1
51	Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии	1
31	«преобразование».	
52	Движения Свойства движения	1
53	Осевая и центральная симметрия	1
54	Параллельный перенос	1
55	Поворот	1
56	Комбинации движений на плоскости и их свойства.	1
57	Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические	1
37	преобразования)	
58	Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства	1
	утверждений и решения задач.	
59	Решение задач (отображение плоскости на себя)	1
60	Применение движения при решении задач	1
61	Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением	1
01	и количеством граней.	
62	Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, их элементах	1
02	и простейших свойствах	
63	Первичные представления о сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и	1
03	простейших свойствах.	
64	Решение треугольников	1
65	Итоговая контрольная работа	1
66	Итоговая контрольная работа	1
67	Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных	1
0/	иков. Триссекция уТрисекция угла. Квадратура круга.	
68	Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер,	1
00	Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.	
	Итого 68 уроков	