

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Кировской области

Кировская область

КОГОАУ «Гимназия г. Уржума»

РАССМОТРЕНО
На заседании ШМО
Протокол 1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УР
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
КОГОАУ "Гимназия г. Уржума"
№ 87-о от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра»

для обучающихся 7-9 классов

г. Уржум 2023

Введение.

Рабочая программа по алгебре (7-9 классы) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования 2010 года (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., «Сборника рабочих программ. Алгебра 7-9 классы» под редакцией Бурмистровой Т.А., М., «Просвещение», 2014 год. Программа соответствует учебникам Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра. 7 класс. М., Просвещение, 2016 г., Алгебра. 8 класс. М., Просвещение, 2017 год. Алгебра. 9 класс. М., Просвещение, 2018 год.

Количество часов на изучение алгебры в соответствии с учебным планом КОГОАУ «Гимназия г. Уржума» в 7 классе – 3 часа в неделю (102 часа в год), в 8 классе – 3 часа в неделю (102 часа в год), в 9 классе – 3 часа в неделю (102 часа в год).

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

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Раздел I. Планируемые результаты изучения учебного предмета.

Личностные результаты отражают:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.

Метапредметные результаты.

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

При изучении математики обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

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;
- 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;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

10. 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

11. 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.

12. 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.

13. 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.

Предметные результаты.

Изучение учебного предмета обеспечит:

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

В результате изучения учебного предмета обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Предметные результаты отражают:

- 1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления: осознание роли математики в развитии России и мира; возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений: оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях; решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождение процентного отношения двух чисел, нахождение процентного снижения или процентного повышения величины; решение логических задач;
- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений: оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число; использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений; использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач; выполнение округления чисел в соответствии с правилами; сравнение чисел; оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;
- 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать

полученный результат: выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения; решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей: определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости; нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции; построение графика линейной и квадратичной функций; оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

6) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений: формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события; решение простейших комбинаторных задач; определение основных статистических характеристик числовых наборов; оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях; наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях; умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

7) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах: распознавание верных и неверных высказываний; оценивание результатов вычислений при решении практических задач; выполнение сравнения чисел в реальных

ситуациях; использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов; решение практических задач с применением простейших свойств фигур; выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

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

9) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

Ученик 7 класса научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне).

Тождественные преобразования

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство;
- проверять справедливость числовых неравенств;
- решать системы несложных линейных уравнений;
- проверять, является ли данное число решением уравнения;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- строить график линейной функции, функции $y=x^2$, $y=x^3$;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции;
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;

- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Ученик 7 класса получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях.

Элементы теории множеств и математической логики

- *строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*

Числа

- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

Тождественные преобразования

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем;*
- *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;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.*

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, строить графики линейной функций;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;

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;

История математики

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

Методы математики

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

Ученик 8 класса научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне).

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятиями множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, находить пересечение, объединение множеств, подмножество в простейших ситуациях;

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: арифметический квадратный корень;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;

Тождественные преобразования

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных неравенств;
- проверять, является ли данное число решением неравенства;
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

Функции

- проверять, является ли данный график графиком заданной функции;
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

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

Ученик 8 класса получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях.

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать¹ 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;*

¹ Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

Числа

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби;*
- *понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;*
- *выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.*

Тождественные преобразования

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
- *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*
- *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;*
- *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*
- *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*
- *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль;*

- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и обратную ей;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$,;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

Числа.

- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;

История математики

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

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

Ученик 9 класса научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне).

Функции

- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции;
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- использовать свойства квадратичной функции и её график при решении задач из других учебных предметов.

Последовательности

- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- использовать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

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

Ученик 9 класса получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях.

Тождественные преобразования

- *раскладывать на множители квадратный трехчлен;*
- *выполнять деление на многочлен с остатком;*

Уравнения и неравенства

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

- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать несложные уравнения в целых числах.
- Решать разные виды уравнений 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

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

- *исследовать прогрессии, заданные рекуррентно;*
- *решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*
- *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.*

Текстовые задачи

- *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;*
- *изменять условие задачи (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразование.*

Статистика и теория вероятностей

- *Оперировать понятиями: дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
- *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.*

- *оценивать вероятность реальных событий и явлений.*
- *знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;*
- *использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;*

История математики

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

Методы математики

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

Раздел II. Содержание курса.

7 класс. Алгебра.

Тождественные преобразования.

Числовые и буквенные выражения.

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

Целые выражения. Степень с натуральным показателем.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Выполнение несложных преобразований выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых. Применение формул сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.

Равенства.

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения и неравенства.

Уравнения.

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни.

Решение линейных уравнений. Решение линейных уравнений, сводящихся к линейным. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Системы уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Линейная функция.

Построение графика линейной функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.* Использование свойств линейной функции и её графика при решении задач из других учебных предметов.

Функции.

Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их графики. Нахождение по графику значений функции. Области определения, множества значений.

Решение текстовых задач.

Задачи на все арифметические действия.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры, исследование построенных моделей с использованием аппарата алгебры, интерпретирование полученного результата.

История математики

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

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

8 класс.

Числа.

Рациональные числа.

Множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших случаях.

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

Иррациональные числа.

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре.

Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Дробно-рациональные выражения.

Выполнение несложных преобразований дробно-рациональных выражений.

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

Квадратные корни.

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня*. Оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа.

Квадратное уравнение и его корни.

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Неравенства.

Множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших случаях.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).* Решение линейных неравенств.

Системы неравенств.

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции. Обратная пропорциональность.

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

История математики.

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

9 класс.

Целые выражения. Выполнение несложных преобразований целых выражений.

Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

Дробно-рациональные уравнения.

Решение простейших дробно-рациональных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Неравенства.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Понятие функции.

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке.

Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. Использование свойств квадратичной функции и её графика при решении задач из других учебных предметов. *Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

Квадратичная функция.

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.*

Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

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

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

Последовательности и прогрессии.

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

Решение текстовых задач. Задачи на движение, работу и покупки.

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

Задачи на части, доли, проценты.

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. Оценивание результатов вычислений при решении практических задач. Выполнение сравнений чисел в реальных ситуациях. Использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Логические задачи.

Решение логических задач. Распознавание верных и неверных высказываний. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

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

Комбинаторика.

Решение простейших комбинаторных задач.

История математики. *Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров. Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский,

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

Статистика и теория вероятностей. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

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

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

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

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

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

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

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

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

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

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

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

Раздел III. Тематическое планирование.

Алгебра. 7 класс.

№	Раздел	Количество часов	Контрольных работ
1.	Выражения, тождества.	11	1
2.	Уравнения с одной переменной.	8	-
3.	Статистические характеристики.	5	1
4.	Функции.	6	-
5.	Линейная функция.	8	1
6.	Степень и ее свойства.	7	-

7.	Одночлены.	6	1
8.	Сумма и разность многочленов.	3	-
9.	Произведение одночлена на многочлен.	6	1
10.	Произведение многочленов.	8	1
11.	Квадрат суммы и квадрат разности.	5	-
12.	Разность квадратов. Сумма и разность кубов.	5	1
13.	Преобразование целых выражений.	5	1
14.	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы.	5	-
15.	Решение систем линейных уравнений.	8	1
16.	Повторение.	6	1
	ИТОГО	102	10

Статистика и вероятность. 7 класс.

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных	7		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
2	Описательная статистика	8		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc

3	Случайная изменчивость	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
4	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
5	Вероятность и частота случайного события	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
6	Обобщение, систематизация знаний	5	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	5	

Алгебра. 8 класс.

№	Раздел	Количество часов	Контрольных работ
1.	Рациональные дроби.	23	2
2.	Квадратные корни.	19	2
3.	Квадратные уравнения.	21	2
4.	Неравенства.	20	2
5.	Степень с целым показателем. Элементы статистики.	11	1
6.	Итоговое повторение курса 8 класса	8	1
	ИТОГО	102	10

Вероятность и статистика. 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практич еские работы	
1	Повторение курса 7 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
2	Описательная статистика. Рассеивание данных	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
3	Множества	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
4	Вероятность случайного события	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
5	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
6	Случайные события	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
7	Обобщение, систематизация знаний	4	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1	

Алгебра. 9 класс.

№	Раздел	Количество часов	Контрольных работ
1.	Квадратичная функция	22	2

2.	Уравнения и неравенства с одной переменной	14	1
3.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	17	1
4.	Арифметическая и геометрическая прогрессии .	16	2
5.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	13	1
6.	Итоговое повторение курса 9 класса	20	1
	ИТОГО	102	8

Вероятность и статистика. 9 КЛАСС.

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 8 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
2	Элементы комбинаторики	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
3	Геометрическая вероятность	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
4	Испытания Бернулли	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
5	Случайная величина	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Обобщение, контроль	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2	

Календарно-тематическое планирование.
Алгебра. Вероятность и статистика. 7 класс.

№ урока	Тема урока	Содержание урока	Дата проведения	
			план	факт
	Выражения, тождества, уравнения (11 часов).			
1.	История математики. Числовые выражения.	Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Основные разделы математики. Числовое равенство; значение числового выражения; основное свойство дроби; действия с дробями. Представление обыкновенных дробей в виде десятичных и десятичных в виде обыкновенных; арифметические действия с десятичными дробями.		
2.	Выражения с переменными.	Рождение буквенной символики. Равенство с переменной. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.		
3.	Выражения с переменными.			
4.	Сравнение значений выражений.		Сравнение значений выражений.	
5.	Сравнение значений выражений.			
6.	Свойства действий над числами.	Свойства числовых равенств (переместительное, сочетательное, распределительное свойства).		
7.	Свойства действий над числами.			
8.	Тождества. Тождественные преобразования выражений.	Тождественно равные выражения, тождества. Тождественные преобразования, правила приведения подобных слагаемых.		
9.	Тождества.			

	Тождественные преобразования выражений			
10.	Тождества. Тождественные преобразования выражений			
11.	Контрольная работа № 1 «Числовые и алгебраические выражения. Тождества».	Числовые и алгебраические выражения; значение выражения; основное свойство дроби; действия с дробями, сравнение значений выражений, свойства действий над числами, тождественные преобразования.		
Уравнения с одной переменной (8 часов).				
12.	Уравнение и его корни.	Понятие уравнения и корня уравнения. Уравнение с одной переменной, решение уравнения, равносильные уравнения, свойства решения уравнения, которые основаны на свойствах числовых равенств. <i>Область определения уравнения.</i>		
13.	Линейное уравнение с одной переменной	Решение линейных уравнений. <i>Линейное уравнение с параметром.</i> Линейное уравнение с одной переменной и уравнения, сводимые к линейным. <i>Количество корней линейного уравнения.</i>		
14.	Линейное уравнение с одной переменной			
15.	Линейное уравнение с одной переменной			
16.	Решение задач с помощью уравнений	Решение задач с помощью линейных уравнений. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.		
17.	Решение задач с помощью уравнений			
18.	Решение задач с помощью уравнений			
19.	Решение задач с помощью уравнений			
20.	Контрольная работа № 2 «Линейное уравнение и его корни»			
Статистические характеристики (16 часов).				
21.	Представление данных в таблицах			

22.	Практические вычисления по табличным данным	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, мода, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, мода. Умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы.		
23.	Извлечение и интерпретация табличных данных			
24.	Практическая работа "Таблицы"			
25.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	<p>Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.</p> <p>Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.</p> <p>Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.</p> <p>Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.</p>		
26.	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм			
27.	Практическая работа "Диаграммы"			
28.	Числовые наборы. Среднее арифметическое			
29.	Числовые наборы. Среднее арифметическое			
30.	Медиана числового набора. Устойчивость медианы			
31.	Медиана числового набора. Устойчивость медианы			
32.	Практическая работа "Средние значения"			
33.	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах			
34.	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах			
35.	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах			

36.	Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"			
	Функции (6 часов).			
37.	Что такое функция.	Функция, аргумент и зависимая переменная. Область определения, множество значений.		
38.	Что такое функция.			
39.	Вычисление значений функции по формуле	Аналитический способ задания функции, вычисление значений функции или аргумента по формуле.		
40.	Вычисление значений функции по формуле			
41.	График функции	Прямоугольная система координат, график функции, координаты точки, точки принадлежащие графику и не принадлежащие ему. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. <i>Появление графиков функций. Примеры различных систем координат.</i>		
42.	График функции			
	Линейная функция (8 часов).			
43.	Прямая пропорциональность и ее график.	Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимости, её графики; характеристика графика через угловые коэффициенты.		
44.	Прямая пропорциональность и ее график.			
45.	Прямая пропорциональность и ее график.			
46.	Линейная функция, ее график.	Свойства и график линейной функции. Нахождение по графику значений функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика функции в зависимости от углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i>		
47.	Линейная функция и ее график.			
48.	Линейная функция и ее график.			
49.	Линейная функция и ее график.			

50.	Контрольная работа № 3 «Функции».	Функции, линейная функция и их графики, и характеристики, взаимное расположение графиков линейных функций.		
	Степень и ее свойства (7 часов).			
51.	Определение степени с натуральным показателем.	Определение степени с натуральным показателем, основание степени, показатель степени. Свойства степени с натуральным показателем.		
52.	Определение степени с натуральным показателем.			
53.	Умножение и деление степеней.	Умножение и деление степеней.		
54.	Умножение и деление степеней.			
55.	Возведение в степень произведения и степени.	Возведение в степень произведения и степени. Преобразование выражений, содержащих степени с натуральным показателем.		
56.	Возведение в степень произведения и степени.			
45.	Возведение в степень произведения и степени.			
	Одночлены (6 часов).			
57.	Одночлен и его стандартный вид.	Одночлен и его стандартный вид, степень одночлена.		
58.	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень. Подобные одночлены.		
59.	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.			
60.	Функции $y=x^2$, $y=x^3$ и их графики.	Функции $y=x^2$, $y=x^3$, их графики и свойства.		
61.	Функции $y=x^2$, $y=x^3$ и их графики.			
62.	Контрольная работа № 4 «Степень с натуральным показателем».	Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены, их умножение и возведение в степень. Функции $y=x^2$, $y=x^3$, их графики и свойства.		
	Вероятность и статистика (6 часов).			
63.	Случайная изменчивость (примеры)	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять		

64.	Частота значений в массиве данных	данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений. Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках. Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.		
65.	Группировка			
66.	Гистограммы			
67.	Гистограммы			
68.	Практическая работа "Случайная изменчивость"			
	Сумма и разность многочленов (3 часа).			
69.	Понятие многочлена. Стандартный вид многочлена.	Понятие многочлена. Стандартный вид многочлена. Алгоритм приведения многочлена к стандартному виду.		
70.	Сложение и вычитание многочленов.	Правила сложения и вычитания многочленов. Раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых.		
71.	Сложение и вычитание многочленов.			
	Произведение одночлена на многочлен (6 часов).			
72.	Умножение многочлена на одночлен.	Правило умножения многочлена на одночлен.		
73.	Умножение многочлена на одночлен.			
74.	Вынесение общего множителя за скобки.	Вынесение общего множителя за скобки.		
75.	Вынесение общего множителя за скобки.			
76.	Вынесение общего множителя за скобки.			

77.	Контрольная работа № 5 по теме «Сумма и разность многочленов. Умножение многочлена на одночлен».	Сумма и разность многочленов. Умножение многочлена на одночлен. Вынесение общего множителя за скобки.		
	Произведение многочленов (8 часов).			
78.	Умножение многочленов.	Правило умножения многочлена на многочлен.		
79.	Умножение многочлена на многочлен.			
80.	Умножение многочлена на многочлен.			
81.	Разложение многочлена на множители способом группировки.	Разложение многочлена на множители способом группировки.		
82.	Разложение многочлена на множители способом группировки.			
83.	Разложение многочлена на множители способом группировки.			
84.	Разложение многочлена на множители способом группировки.			
85.	Контрольная работа № 6 по теме «Многочлены. Операции над многочленами».	Правило сложения, вычитания, умножения многочлена на одночлен и многочлена на многочлен.		
	Вероятность и статистика (12 часов).			
86.	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	<p>Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.</p> <p>Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.</p> <p>Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.</p>		
87.	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл			
88.	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа			
89.	Представление об ориентированных графах			
90.	Случайный опыт и случайное событие			

91.	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.		
92.	Монета и игральная кость в теории вероятностей	<p>Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.</p> <p>Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.</p> <p>Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.</p> <p>Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.</p>		
93.	Практическая работа "Частота выпадения орла"			
94.	Повторение, обобщение. Представление данных			
95.	Повторение, обобщение. Описательная статистика			
96.	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события			
97.	Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"			
	Квадрат суммы и квадрат разности (5 часов).			
98.	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.	Формулы сокращенного умножения: квадратов суммы и разности двух выражений.		
99.	Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений.			

100.	Разложение многочлена на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.		
101.	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.			
102.	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.			
	Разность квадратов. Сумма и разность кубов (5 часов).			
103.	Умножение разности двух выражений на их сумму.	Формулы сокращенного умножения: умножение разности двух выражений на их сумму.		
104.	Разложение разности квадратов на множители.	Разложение разности квадратов на множители.		
105.	Формула суммы кубов и разности кубов. Куб суммы и куб разности.	Разложение на множители суммы и разности кубов. Куб суммы и куб разности.		
106.	Разложение на множители суммы и разности кубов.			
107.	Контрольная работа № 7 «Формулы сокращённого умножения».	Формулы сокращённого умножения.		
	Преобразование целых выражений (5 часов).			
108.	Преобразование целого выражения в многочлен.	Целое выражение. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.		
109.	Преобразование целого выражения в многочлен.			
110.	Применение различных способов для разложения на множители.	Вынесение общего множителя за скобки, способ группировки, применение формул сокращённого умножения и комбинация этих способов.		
111.	Применение различных способов для разложения на множители.			
112.	Контрольная работа № 8 «Преобразование целых выражений ».	Запись многочлена в стандартном виде, разложение на множители многочлена,		

		применение преобразования целых выражений.		
	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы (5 часов).			
113.	Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.	Уравнение с двумя переменными, его решение, равносильные уравнения. Линейные уравнения.		
114.	График линейного уравнения с двумя переменными.	График линейного уравнения с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.		
115.	График линейного уравнения с двумя переменными.			
116.	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	Понятие системы уравнений. Система линейных уравнений с двумя переменными, её решение, графический способ решения систем. Системы линейных уравнений с параметром.		
117.	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.			
	Решение систем линейных уравнений (8 часов).			
118.	Решение подстановкой.	Решение систем линейных уравнений способом подстановки.		
119.	Решение подстановкой.			
120.	Решение алгебраическим сложением.	Решение систем линейных уравнений способом алгебраического сложения.		
121.	Решение алгебраическим сложением.			
122.	Решение задач с помощью систем уравнений.	Решение задач с помощью систем уравнений.		
123.	Решение задач с помощью систем уравнений.	Использование свойств линейной функции и её графика для решения задач из других предметов.		
124.	Решение задач с помощью систем уравнений.	Системы линейных уравнений: решение их графическим способом, подстановкой и алгебраическим сложением; решение задач с помощью систем уравнений.		
125.	Контрольная работа № 9 по теме « Системы линейных уравнений».			
	Повторение (6 часов).			
126.	Повторение.			

127.	Повторение.			
128.	Повторение.			
129.	Повторение.			
130.	Повторение.			
131.	Повторение.			
132.	Повторение.			
133.	Годовая промежуточная аттестация. Форма проведения: "Итоговая контрольная работа".			
134.	Анализ итоговой работы.			
135.	Защита проектов.			
136.	Защита проектов.			

Темы проектов. 7 класс.

1. Треугольник Паскаля и его свойства.
2. Симметрия в архитектуре и жизни.
3. Статистика в жизни 7 класса.
4. Статистика знает всё.
5. От абака до компьютера.
6. Симметрия в алгебре. Симметричные многочлены.

Приложение 1.

Календарно-тематическое планирование.
Алгебра. 8 класс.

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Дата проведения	
			план	факт
Рациональные дроби (23 часа).				
1.	Рациональные выражения	Дробные выражения, рациональные выражения, рациональные выражения, рациональная дробь. <i>Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора.</i>		
2.	Рациональные выражения	Допустимые значения переменных, рациональная дробь.		
3.	Основное свойство дроби. Тождество.	Основное свойство дроби, тождество, сокращение дробей.		
4.	Основное свойство дроби. Сокращения дробей	Основное свойство дроби, тождество, сокращение дробей.		
5.	Основное свойство дроби. Сокращения дробей	Основное свойство дроби, тождество, сокращение дробей.		
6.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Правила сложения и вычитания дробей с одинаковым знаменателем.		

7.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Правила сложения и вычитания дробей с одинаковым знаменателем.		
8.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Правила сложения и вычитания дробей с разными знаменателями.		
9.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Правила сложения и вычитания дробей с разными знаменателями. (представление дроби в виде суммы дробей)		
10.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Правила сложения и вычитания дробей с разными знаменателями.		
11.	Контрольная работа №1 «Сложение и вычитание рациональных дробей»	Основное свойство дроби, правила сложения и вычитания дробей		
12.	Умножение дробей.	Правило умножения рациональных дробей		
13.	Возведение дроби в степень	Правило возведения в степень		
14.	Деление дробей	Правило деления рациональных дробей		
15.	Деление дробей			
16.	Преобразование рациональных выражений	Преобразование рациональных выражений (формула среднего гармонического)		
17.	Преобразование рациональных выражений			
18.	Действия с алгебраическими дробями			
19.	Преобразование рациональных выражений			
20.	Функция, описывающая обратную пропорциональность и ее график	Обратная пропорциональность, гипербола		
21.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график			
22.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график			
23.	Контрольная работа №2 «Умножение и деление рациональных дробей».	Правило умножения, деления, возведения в степень рациональных дробей, функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график.		
Квадратные корни (19 часов).				
24.	Рациональные числа	Множество рациональных чисел, сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.		
25.	Иррациональные числа	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре.		

		Иррациональность числа корень из 2. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.		
26.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.		
27.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень			
28.	Уравнение $x^2=a$	Уравнение $x^2=a$		
29.	Уравнение $x^2=a$			
30.	Нахождение приближенных значений квадратного корня	Приближенные значения квадратного корня. Оценивание квадратного корня из положительного целого числа.		
31.	Функция $y=\sqrt{x}$. Графики функций: корень квадратный	Функция $y=\sqrt{x}$ и её график		
32.	Функция $y=\sqrt{x}$ и её график			
33.	Квадратный корень из произведения и дроби	Теоремы о квадратном корне из произведения и дроби		
34.	Квадратный корень из произведения и дроби			
35.	Квадратный корень из степени	Теорема о квадратном корне из степени		
36.	Квадратный корень из степени			
37.	Контрольная работа № 3 по теме «Квадратный корень и его свойства»	Квадратный корень и его свойства		
38.	Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня	Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня		
39.	Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня	Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня		
40.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни (Преобразование двойных радикалов)		
41.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		
42.	Контрольная работа № 4 по теме: «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни»	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		

Квадратные уравнения (21 час).				
43.	Неполные квадратные уравнения	Неполные квадратные уравнения.		
44.	Неполные квадратные уравнения	Неполные квадратные уравнения.		
45.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения	Приведенное квадратное уравнение; формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения.		
46.	Формула корней квадратного уравнения	Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.		
47.	Формула корней квадратного уравнения	Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к квадратным. <i>Графический метод решения.</i>		
48.	Формула корней квадратного уравнения	<i>Квадратные уравнения с параметром.</i>		
49.	Решение задач с помощью квадратных уравнений	Решение задач с помощью квадратных уравнений.		
50.	Решение задач с помощью квадратных уравнений			
51.	Теорема Виета.	Теоремы Виета и обратная ей.		
52.	Теорема Виета.			
53.	Контрольная работа № 5 «Квадратные уравнения»	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета и обратная ей. Решение задач с помощью квадратных уравнений		
54.	Решение дробных рациональных уравнений	Определение дробных рациональных уравнений и способы их решения.		
55.	Решение дробных рациональных уравнений			
56.	Решение дробных рациональных уравнений			
57.	Решение дробных рациональных уравнений			
58.	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Понимать, что уравнение – это математический аппарат решения разнообразных задач математики, смежных областей знаний, практики; решать задачи с помощью рациональных уравнений.		
59.	Решение задач с помощью рациональных уравнений	Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$ $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$		

60.	Решение задач с помощью рациональных уравнений			
61.	Решение задач с помощью рациональных уравнений			
62.	Решение дробных рациональных уравнений и задач с помощью рациональных уравнений.	Решение дробных рациональных уравнений и задач с помощью рациональных уравнений (уравнения с параметром)		
63.	Контрольная работа № 6 «Решение дробных рациональных уравнений».	Решение дробных рациональных уравнений и задач с помощью рациональных уравнений		
Неравенства (20 часов).				
64.	Числовые неравенства	Числовые неравенства.		
65.	Числовые неравенства	Строгие и нестрогие неравенства. Неравенство с переменной. <i>Область определения неравенства.</i>		
66.	Свойства числовых неравенств	Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.		
67.	Свойства числовых неравенств	Решение линейных неравенств.		
68.	Сложение и умножение числовых неравенств	Теоремы о сложении и умножении неравенств		
69.	Сложение и умножение числовых неравенств			
70.	Погрешность и точность приближения	Абсолютная и относительная погрешности		
71.	Погрешность и точность приближения			
72.	Контрольная работа № 7 «Числовые неравенства»	Числовые неравенства и их свойства. Погрешности		
73.	Пересечение и объединение множеств	Множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших случаях. Пересечение и объединение множеств		
74.	Пересечение и объединение множеств			
75.	Числовые промежутки	Числовые промежутки и их виды		
76.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной	Числовое неравенство с одной переменной, решение неравенств с одной переменной.		
77.	Решение неравенств с одной переменной			

78.	Решение неравенств с одной переменной			
79.	Решение систем неравенств с одной переменной	Система неравенств с одной переменной, решение систем неравенств с одной переменной: линейных, <i>квадратных</i> .		
80.	Решение систем неравенств с одной переменной	Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.		
81.	Решение систем неравенств с одной переменной			
82.	Решение систем неравенств с одной переменной			
83.	Контрольная работа № 8 «Решение неравенств с одной переменной»	Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной.		
Степень с целым показателем. Элементы статистики (11 часов).				
84.	Определение степени с целым отрицательным показателем	Определение степени с целым отрицательным показателем; выражение вида 0^n		
85.	Определение степени с целым отрицательным показателем			
86.	Свойства степени с целым показателем	Свойства степени с целым показателем		
87.	Свойства степени с целым показателем	Выполнение несложных преобразований, содержащих степени с целым отрицательным показателем.		
88.	Стандартный вид числа	Стандартный вид числа		
89.	Сбор и группировка статистических данных	Частота, таблица частот, относительная частота, таблица относительных частот, интервальный ряд, выборочное исследование, генеральная совокупность, выборочная совокупность.		
90.	Сбор и группировка статистических данных			
91.	Наглядное представление статистической информации	Представление статистических данных в виде столбчатых, круговых диаграмм, полигона, гистограмма.		
92.	Наглядное представление статистической информации			
93.	Функции $y=x^{-1}$ и $y=x^{-2}$	Функции $y=x^{-1}$ и $y=x^{-2}$ и их свойства		
94.	Контрольная работа № 9. «Степень с целым показателем»	Определение и свойства степени с целым показателем		

Обобщающее повторение курса (8 часов).				
95.	Преобразование рациональных выражений.			
96.	Преобразование рациональных выражений.			
97.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.			
98.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.			
99.	Решение квадратных уравнений.			
100.	Годовая промежуточная аттестация. Форма проведения: "Итоговая контрольная работа".			
101.	Анализ контрольной работы.			
102.	Повторение.			

Темы проектов. 8 класс.

1. Графическое решение квадратных уравнений.
2. 13 пороков взрослых и теория вероятностей.
3. Проценты в прошлом и настоящем.
4. Функция рядом с нами.
5. 10 способов решения квадратных уравнений.
6. Удивительные приключения периодических дробей.

Приложение 1.

**Календарно-тематическое планирование.
Алгебра. 9 класс.**

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Дата проведения	
			план	факт
	Квадратичная функция (22 часа, 1 часть – 10 часов)			
1.	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции.	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представления о метапредметном понятии «координаты». Определение функции, аргумент, значения функции, область определения и область значений функции.		
2.	График функции, возрастание и убывание функции	Понятие возрастающей и убывающей функций, определение графика функции.		
3.	Наибольшее и наименьшее значения функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства.	Понятие наибольшего и наименьшего значения функции. Промежутки знакопостоянства, нули функции.		

4.	Чтение графиков функции.	Свойства функций. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. <i>Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</i>		
5.	Чтение графиков функции.	Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Свойства функций. Значение функции в точке. <i>Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$. Графики функций $y = a + \frac{k}{x + b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = x$.</i>		
6.	Многочлены с одной переменной. Корень многочлена.	Понятие многочлена и корня многочлена.		
7.	Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.	Определение квадратного трехчлена, его дискриминанта.		
8.	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.	Теорема о разложении квадратного трехчлена на множители.		
9.	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.	Теорема о разложении квадратного трехчлена на множители.		
10.	Контрольная работа №1 «Свойства функции»	Свойства функций, чтение графиков. Формула разложения квадратного трёхчлена на множители		
Квадратичная функция (22 часа, 2 часть – 12 часов)				
11.	Квадратичная функция, ее график.	Определение квадратичной функции, свойства функции, парабола. Построение графика квадратичной функции.		
12.	Квадратичная функция, ее график.	Определение квадратичной функции, свойства функции, парабола.		

13.	Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.	Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей		
14.	Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.	Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей		
15.	Координаты вершины параболы, ось симметрии.	Формулы координат вершины параболы, ось симметрии параболы.		
16.	Координаты вершины параболы, ось симметрии.	Формулы координат вершины параболы, ось симметрии параболы.		
17.	Квадратичная функция, ее график	Квадратичная функция, её свойства и график.		
18.	Квадратичная функция, ее график	Квадратичная функция, её свойства и график.		
19.	Степенные функции с натуральным показателем, их графики.	Определение степенной функции с натуральным показателем, ее свойства.		
20.	Корень третьей степени. Понятие о корне n -й степени из числа.	Определение корня и арифметического корня n -й степени из числа.		
21.	Запись корней с помощью степени с дробным показателем.	Определение степени с рациональным показателем, свойства.		
22.	Контрольная работа № 2 «Квадратичная функция»	Построение графика квадратичной функции		
Уравнения и неравенства с одной переменной (14 часов).				
23.	Уравнение с одной переменной.	Определение целого уравнения с одной переменной, степень уравнения		
24.	Примеры решения уравнений высших степеней	Метод введения новой переменной и разложения на множители.		
25.	Биквадратные уравнения, методы замены переменной и разложения на множители.	Понятие биквадратного уравнения, метод введения новой переменной и разложения на множители.		
26.	Решение рациональных уравнений.	Определение дробного рационального уравнения, алгоритм его решения.		

27.	Решение рациональных уравнений.	Определение дробного рационального уравнения, алгоритм его решения.		
28.	Решение рациональных уравнений.	Определение дробного рационального уравнения, алгоритм его решения.		
29.	Решение рациональных уравнений.	Определение дробного рационального уравнения, алгоритм его решения.		
30.	Решение рациональных уравнений.	Определение дробного рационального уравнения, алгоритм его решения.		
31.	Неравенство с одной переменной.	Определение неравенства второй степени с одной переменной, алгоритм его решения.		
32.	Квадратные неравенства. Решение неравенств второй степени с одной переменной.	Определение неравенства второй степени с одной переменной, алгоритм его решения.		
33.	Квадратные неравенства.	Определение неравенства второй степени с одной переменной, алгоритм его решения.		
34.	Примеры решения дробно-линейных неравенств.	Решение дробно-линейных уравнений. Знакомство с методом интервалов.		
35.	Решение рациональных уравнений и квадратных неравенств. Приемы решения уравнений в целых числах	<i>Приемы решения уравнений в целых числах.</i> Теоремы о корне многочлена и о целых корнях целого уравнения.		
36.	Контрольная работа № 3 «Уравнения и неравенства с одной переменной »	Биквадратные уравнения рациональные уравнения, неравенства второй степени с одной переменной.		
Уравнения и неравенства с двумя переменными (17 часов).				
37.	Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.	Определение решения уравнения с двумя переменными, равносильные уравнения		

38.	Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.	Определение решения уравнения с двумя переменными, равносильные уравнения		
39.	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.	Определение графика уравнения с двумя переменными		
40.	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.		
41.	Система уравнений; решение системы. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.	Определение решения системы; графический способ решения систем уравнений		
42.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем			
43.	Система двух уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.	Алгоритм решения систем уравнений второй степени способом подстановки и алгебраическим сложением		
44.	Система двух уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.	Алгоритм решения систем уравнений второй степени способом подстановки и алгебраическим сложением		
45.	Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.	Способ решения задач с помощью систем уравнений с двумя переменными. Использование свойств квадратичной функции и её графика при решении задач из других учебных предметов.		
46.	Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.	Способ решения задач с помощью систем уравнений с двумя переменными.		
47.	Переход от словесной формулировки соотношений	Способ решения задач с помощью систем уравнений с двумя переменными.		

	между величинами к алгебраической.			
48.	Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными	Определение решения неравенства с двумя переменными.		
49.	Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными			
50.	Графическая интерпретация систем неравенств с двумя переменными			
51.	Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем.	Понятие уравнения с несколькими переменными; приемы решения систем уравнений второй степени с двумя переменными, симметрические системы		
52.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Решение систем уравнений с двумя переменными подстановкой и алгебраическим сложением, задачи с помощью систем уравнений с двумя переменными		
53.	Контрольная работа № 4 «Уравнения и неравенства с двумя переменными »	Решение систем уравнений с двумя переменными подстановкой и алгебраическим сложением, задачи с помощью систем уравнений с двумя переменными		
Арифметическая и геометрическая прогрессии (16 часов).				
54.	Понятие последовательности.	Оперирование на базовом уровне понятием последовательность, члены последовательности, n-й член последовательности, бесконечные последовательности, формула n-го члена, рекуррентная формула, числа Фибоначчи		
55.	Понятие последовательности.			
56.	Арифметическая прогрессия.	Определение арифметической прогрессии, разность арифметической прогрессии		
57.	Формула общего члена арифметической прогрессии	Формула общего члена арифметической прогрессии и ее свойства		
58.	Формула общего члена арифметической прогрессии			

59.	Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии.	Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии		
60.	Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии.			
61.	Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии.			
62.	Контрольная работа № 5 «Арифметическая прогрессия»	Формула общего члена арифметической прогрессии, формула суммы первых n членов арифметической прогрессии		
63.	Геометрическая прогрессия.	<i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.</i> Определение геометрической прогрессии, знаменатель геометрической прогрессии		
64.	Формула общего члена геометрической прогрессии. Сложные проценты.	Формула общего члена геометрической прогрессии и ее свойства, сложные проценты.		
65.	Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии.	Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии, метод математической индукции. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		
66.	Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии.			
67.	Геометрическая прогрессия.	Геометрическая прогрессия. <i>Сходимость геометрической прогрессии.</i>		
68.	Геометрическая прогрессия.	Геометрическая прогрессия.		
69.	Контрольная работа № 6 «Геометрическая прогрессия»	Геометрическая прогрессия.		
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности (13 часов).				
70.	Примеры решения комбинаторных задач	Комбинаторика, комбинаторные задачи.		

71.	Примеры решения комбинаторных задач	Комбинаторика, комбинаторные задачи		
72.	Перебор вариантов, правило умножения. Перестановки.	Перебор вариантов, правило умножения, определение перестановки из n элементов, формула перестановок. <i>Факториал числа.</i>		
73.	Перебор вариантов, правило умножения. Перестановки.	Перебор вариантов, правило умножения, определение перестановки из n элементов, формула перестановок		
74.	Перебор вариантов, правило умножения. Размещения.	Определение размещения, формула размещений		
75.	Перебор вариантов, правило умножения. Размещения.	Определение размещения, формула размещений		
76.	Перебор вариантов, правило умножения. Сочетания.	Определение сочетания, формула сочетаний.		
77.	Перебор вариантов, правило умножения. Сочетания.	Определение сочетания, формула сочетаний. <i>Треугольник Паскаля.</i>		
78.	Перебор вариантов, правило умножения. Сочетания.	Определение сочетания, формула сочетаний		
79.	Относительная частота случайного события.	Случайные события, относительная частота случайного события, статистический подход к вычислению вероятностей. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. <i>Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Понятие о законе больших чисел. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечение безопасности населения в ЧС.</i>		
80.	Равновозможные события и подсчет их вероятности.	Наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях. <i>Истоки теории вероятности: страховое дело, азартные игры. Вероятность равновозможных событий. Испытания Бернулли. Успех и неудача.</i>		
81.	Сложение и умножение вероятностей.	Несовместные события, независимые события, противоположные события, сложение и умножение вероятностей. <i>Представление</i>		

		<i>событий с помощью диаграмм Эйлера. Объединение и пересечение событий.</i>		
82.	Контрольная работа № 7 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».	Комбинаторные и вероятностные задачи.		
Итоговое повторение курса 9 класса (20 часов).				
83.	Выражения и их преобразования	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Доказательство тождеств. Преобразования выражений. Свойства степеней с целым показателем. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения. Квадратный трехчлен. <i>Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.</i> Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.		
84.	Выражения и их преобразования			
85.	Положительные и отрицательные числа.	Действия с положительными и отрицательными числами		
86.	Уравнения.	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Уравнения высших степеней; методы замены		
87.	Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем.			

	Примеры решения уравнений в целых числах	переменной, разложения на множители. Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. <i>Уравнения в целых числах.</i>		
88.	Системы уравнений	Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Нелинейные системы.		
89.	Системы уравнений			
90.	Неравенства	Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. <i>Дробно-линейные неравенства.</i> Числовые неравенства и их свойства. <i>Доказательство числовых и алгебраических неравенств.</i>		
91.	Неравенства			
92.	Функции.	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. <i>Степенные функции с натуральным показателем, их графики.</i> Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост. <i>Числовые функции, описывающие эти процессы. Параллельный</i>		
93.	Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.			

		<i>перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.</i>		
94.	Координаты и графики	Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. <i>Формула расстояния между точками координатной прямой.</i> Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат <i>и в любой заданной точке.</i> Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.		
95.	Многочлены, действия с многочленами	Многочлен, сложение, вычитание и умножение многочленов, разложение многочленов на множители		
96.	Арифметическая и геометрическая прогрессии	Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.		
97.	Арифметическая и геометрическая прогрессии			
98.	Арифметическая и геометрическая прогрессии			
99.	Годовая промежуточная аттестация. Форма проведения: "Итоговая контрольная работа".			
100.	Анализ контрольной работы.			
101.	Решение текстовых задач	Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим		

		способом.		
102.	Решение текстовых задач.	Проверка умения обобщения и систематизации знаний. Умение формулировать полученные результаты; развернуто обосновывать суждения		

Темы проектов. 9 класс.

1. Возникновение математики как науки, этапы её развития. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.
2. Золотое сечение.
3. Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С.Ковалевская, А.Н.Колмагоров.
4. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигационных наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов.
5. Космическая программа и М.В. Келдыш.
6. Последняя цифра степени.
7. Виртуозное извлечение корней высоких степеней.