

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Кировской области

Управление образования Оричевского района

Муниципальное общеобразовательное казенное учреждение средняя общеобразовательная школа с.Адышева Оричевского района Кировской области

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Е.В.Процина

Приказ № 11-од

от 30 августа 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Математика»

Алгебра. Начало анализа.

Углубленный уровень

для 10-11 классов среднего общего образования

на 2023/2024 учебный год

составитель: Широкова А.Н..

учитель математики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии ФГОС СОО с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з.) и программы среднего (полного) общего образования

- Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин

(Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. ФГОС/сост. Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2018, с учетом планируемого к использованию УМК Алгебра и начала математического анализа 11 кл. (базовый и углубленный уровни) Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Шабунин М. И. – М.: Просвещение, 2020

Программы включают в себя:

- 1) пояснительную записку, в которой конкретизируются общие цели среднего (полного) общего образования с учётом специфики курса алгебры и начал математического анализа;
- 2) описание места предмета в учебном плане;
- 3) планируемые результаты освоения курса;
- 4) содержание курса для углублённого уровня;
- 5) примерное тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира.

Математическая подготовка необходима для понимания принципов

устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курс алгебры и начал математического анализа является одним из

опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления

учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и

профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры и начал математического анализа в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности, воображения, математика развивает нравственные

черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои

взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное

использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении алгебре и началам математического анализа формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры и начал математического анализа является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым курс алгебры и начал математического анализа занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, математика тем самым вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает их пространственные представления.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование должно решать, в частности, следующие ключевые задачи:

— предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

— обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

— предусматривает в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Соответственно выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. Практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни).
2. Математика для использования в профессии, не связанной с математикой.
3. Творческое направление, на которое нацелены обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

В соответствии с законом «Об образовании» в РФ (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учётом примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень

Министерства образования и науки РФ, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.).

Цели освоения программы углублённого уровня предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием

и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по алгебре и началам математического анализа затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др. Изучение данного курса завершает формирование **ценностно-смысловых установок и ориентаций** учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможно представить образование современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение алгебре и началам математического анализа даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию **коммуникативной культуры**, в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и **познавательные действия**. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к **информационно-поисковой деятельности**: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию **ИКТ-компетентности** учащихся.

Получит дальнейшее развитие способность к *самоорганизации* и *само регуляции*. Учащиеся получают опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно-предпрофессиональной деятельности; осваивают на

практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор

учебного материала, который ведётся на основе принципов *научности* и *фундаментальности*, *историзма*, *доступности* и *непрерывности*, *целостности* и *системности* математического образования, его *связи с техникой, технологией, жизнью* .

Содержание курса алгебры и начал математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Программа регламентирует объём материала, обязательного для изучения, но не задаёт распределения его по классам. Поэтому содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности.

Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся более, чем на строгие определения. Тем не менее, знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей. К этому разделу относятся также

сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Место предмета в учебном плане

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит на углублённом уровне от 6 учебных часов (1-й вариант) или от 8 учебных часов (2-й вариант) в неделю в 10—11 классах. Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится не менее 4 или 6 учебных часов для углублённого уровня, всего 136 или 180 уроков соответственно.

Распределение учебного времени представлено в таблице.

Предмет	Количество часов	
	10 класс	11 класс
Алгебра и начала математического анализа	136	136

1. Планируемые результаты освоения курса «Алгебры и начал математического анализа»

Углублённый уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом).

Элементы теории множеств и математической логики

— Свободно оперировать¹ понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

— применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству;

— находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

¹ Здесь и далее — знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

— задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

— оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

— оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;

— понимать суть косвенного доказательства;

— оперировать понятиями счётного и несчётного множества;

— применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

— использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

— Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции,

график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

— владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

— владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

— владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

— владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

— владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;

— применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;

— применять при решении задач преобразования графиков функций;

— владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;

— применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

— владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;

— применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

— Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

— применять для решения задач теорию пределов;

— владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

— владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

— исследовать функции на монотонность и экстремумы;

— строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

2. Содержание курса

Углублённый уровень

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Счётные и несчётные множества.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Радийанная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тожественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм

Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.

Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу.

Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции.

Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Тригонометрические функции числового аргумента $\sin x = \cos \left(x - \frac{\pi}{2}\right)$, $\cos x = \sin \left(x + \frac{\pi}{2}\right)$, $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$, $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике.

Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения.

Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.

Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость.

Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов.

Связь с программой воспитания

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

3. Тематическое планирование

Номер главы	Содержание	Количество часов
	10 класс	
1	Алгебра 7-9 (повторение)	4
2	Делимость чисел	12
3	Многочлены. Алгебраические уравнения	17
4	Степень с действительным показателем	11
5	Степенная функция	16
6	Показательная функция	11
7	Логарифмическая функция	17
8	Тригонометрические формулы	24
9	Тригонометрические уравнения	21
	Всего:	136
	11 класс	
1	Тригонометрические функции	19
2	Производная и её геометрический смысл	22
3	Применение производной к исследованию функций	16
4	Первообразная и интеграл	15
5	Комбинаторика	13
6	Элементы теории вероятностей	11
7	Комплексные числа	14
8	Итоговое повторение	26
	Всего:	136

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата	Тема урока	Содержание материала	Планируемые результаты				
				Предметные УУД	Коммуникативные УУД	Результативные УУД	Познавательные УУД	Личностные УУД
Глава I. Алгебра 7-9 классов (повторение) – 4 часа								
<p>Цель - знакомство учащихся с основными понятиями теории множеств, элементарными действиями с множествами; законами логики, принципами конструирования и доказательства теорем.</p> <p>Строить отрицание предложенного высказывания. Находить множество истинности предложения с переменной. Понимать смысл записей, использующих кванторы общности и существования. Опровергать ложное утверждение, приводя контрпример. Использовать термины «необходимо» и «достаточно». Формулировать теорему, обратную данной, противоположную данной; теорему, противоположную обратной. Понимать, в чём состоит суть доказательства методом от противного.</p>								
§12 Множества - 2 часа								
1		Множества	Знакомство с основными понятиями теории множеств, с элементарными действиями с множествами.	Умеют записывать все подмножества множества; находить дополнение одного множества до другого; проводить самооценку собственных действий; определять понятия, приводить доказательства.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
2		Множества	Множество, подмножество, элемент множества, пустое множество, равные множества, круги Эйлера, разность множеств, дополнение	Умеют находить пересечение и объединение отрезков; самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразован

			до множества, числовые множества, пересечение и объединение множеств, непересекающиеся множества	деятельность.			следственных связей.	ию на основе мотивации к обучению и познанию
§13 Логика - 2 часа								
3		Логика	Знакомство с основными понятиями и законами логики, принципами конструирования и доказательства теорем	Находить множество истинности предложения, для каждого предложения определять, истинно или ложно оно; уметь составлять текст в научном стиле; передавать информацию сжато, полно, выборочно	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Учиться планировать учебную деятельность на уроке.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
4		Логика	Ложное и истинное высказывание, отрицание, символ общности и существования, условие и заключение теоремы, обратная и взаимнообратная теорема, необходимые и достаточные условия, прямая и обратная теоремы, доказательство методом от противного	Научились выделять условие и заключение теоремы, сформулировать теорему, обратную данной; давать оценку информации, фактам, процессам, определить их актуальность.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
Глава II. Делимость чисел - 12 часов								
Цель - формирование представлений о делимости числа, частном от деления, взаимно простых числах, наибольшем общем делителе, свойствах делимости чисел, формулах целочисленных решений, о числах, сравнимых по модулю; формирование умений применять признаки делимости в задачах на доказательство								

	<p>Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа. Доказывать свойства делимости на 3 и на 9. Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач. Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений. Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость. Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах.</p>							
	§1. Понятие делимости. Деление суммы и произведения – 2 часа							
5		Понятие делимости.	Делитель числа, частное от деления, взаимно простые числа, наибольший общий делитель, свойства делимости суммы, разности и произведения чисел	Научились доказывать свойства делимости суммы, разности и произведения чисел; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа; находить и использовать информацию	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
6		Деление суммы и произведения.	Развитие представлений учащихся о делимости чисел, систематизация свойств делимости и применение их при решении задач.	Научились доказывать, что квадрат четного числа делится на 4; определять понятия, приводить доказательства; развернуто обосновывать суждения; находить и устранять причины возникших трудностей.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
	§2-3 Деление с остатком. Признаки делимости – 4 часа.							
7		Деление с остатком, ознакомление.	Деление с остатком, свойства делимости, остаток при делении	Научились находить остаток от деления любого действительного	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы,	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы,	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как	Способность к эмоциональному восприятию

				числа на действительное число; излагать информацию, интерпретируя факты, разясняя значение и смысл теории; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.	подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	математических объектов, задач, решений, рассуждений.
8		Деление с остатком, отработка навыков.	Обучение решению задач, связанных с нахождением остатков от деления числовых значений различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа.	Научились объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Положительное отношение к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
9		Признаки делимости, ознакомление.	Признаки делимости на 2, 10, 5, 4,3,9, n- значное натуральное число, представление натурального числа суммой слагаемых вида $a_k \cdot 10^k$, признак делимости на 11	Любое натуральное число a представить суммой слагаемых вида $a_k \cdot 10^k$, где a_k цифра k -го разряда числа a ; заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц .	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствии с предложенным алгоритмом	Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
10		Признаки делимости, отработка навыков.	Повторение известных признаков делимости; обоснование признаков делимости	Научились доказывать признак делимости на 11; решать задачи	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством	Уметь оценить степень успешности своей	Создавать, применять и преобразовывать знаково-	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои

			на 9 и на 3; демонстрация применимости признаков и свойств делимости при решении разнообразных задач.	на доказательство делимости чисел вида $a = n^m$, $n, m \in \mathbb{N}$ на натуральное число; самостоятельно готовить конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников.	признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	индивидуальной образовательной деятельности	символические средства, модели и схемы для решения задач; понимать, что нужна дополнительная информация (знания).	мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.
§4 Сравнения – 2 часа.								
11		Сравнения, ознакомление.	Знакомство с теорией сравнения, демонстрация удобства этой теории для решения ряда задач делимости.	Умеют применять и доказывать основные свойства сравнений; выводить алгоритм доказательства делимости на любое натуральное число; самостоятельно выбирать критерии для сравнения.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
12		Сравнения, отработка навыков.	Числа, сравнимые по модулю, основные свойства сравнения	Знают основные свойства сравнений; собирают материал для сообщения по заданной теме; самостоятельно выбирают критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации числовых	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Положительно е отношение к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.

				последовательностей.				
§5 Решение уравнений в целых числах – 2 часа.								
13		Решение уравнений в целых числах.	Уравнение вида $ax + by = c$, целочисленное решение уравнения, взаимно простые числа, формулы целочисленных решений	Умеют находить все целочисленные решения уравнения вида $ax + by = c$ или доказывать, что уравнение не имеет целых решений; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.
14		Решение уравнений в целых числах.	Знакомство со способами решения уравнений первой и второй степеней с двумя неизвестными в целых числах.	Умеют находить несколько способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения; формировать вопросы, создавать проблемную ситуацию.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
Урок обобщения и систематизация знаний. Контрольная работа – 2 часа.								
15		Урок обобщения и систематизация знаний. Подготовка к контрольной работе.	Обобщаются знания о делимости чисел и теории решения уравнений в целых числах.	Совершенствуются умения в применении положений теории делимости и теории решения уравнений в целых числах.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их	Адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные	Применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; осуществлять смысловое чтение	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, выстраивать аргументацию,

					фактами.	возможности её решения.		приводить примеры и контрпримеры
16		<i>Контрольная работа №1.</i>	Выявить степень усвоения учащимися изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	Умеют оформлять решения; выполнять задания по заданному алгоритму; предвидеть возможные последствия своих действий.	Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
<p>Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения – 17 часов</p> <p>Цель – выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.</p> <p>Выполнять деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени). Определять кратность корней многочлена (не выше четвёртой степени).</p> <p>Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближённые методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке). Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач.</p> <p>Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты. Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи.</p>								
§1. Многочлены от одного переменного - 12 часов.								
17		Анализ контрольной работы. Многочлены от одного переменного, ознакомление.	Арифметические операции над многочленами от одной переменной, стандартный вид многочлена, многочлен степени n , степень многочлена, деление многочлена на многочлен с остатком.	Умеют выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной; делить многочлен на многочлен с остатком; раскладывать многочлены на множители, любой	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.

				многочлен записывать в стандартном виде.				
18		Многочлены от одного переменного, отработка навыков.	Свойства делимости многочленов, корень многочлена, тождественно равные многочлены, разложение многочлена на множители .	Понимают как любой многочлен записать в стандартном виде, как записать многочлен степени большей или равной 1 по формуле деления многочленов, знают как выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
19		Схема Горнера	Деление многочлена на двучлен, схема Горнера, коэффициенты частного и остатка	Понимают как вычислять коэффициенты многочлена и остатка с помощью схемы Горнера; самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
20		Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу	Корень многочлена, остаток от деления многочлена на двучлен, теорема Безу, число корней многочлена, равенство мно-	Могут находить значение многочлена; выяснять, является ли число корнем многочлена; находить корни мно-	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной	Положительное отношение к учению; креативность мышления, инициатива,

			гочленов, кратный корень	гочлена любой степени; проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать.	цели, договариваться друг с другом.	общие цели, договариваться друг с другом.	задачи; осуществлять смысловое чтение	находчивость.
21		Алгебраические уравнения. Следствия из теоремы Безу.	Алгебраическое уравнение, степень и корень алгебраического уравнения, следствия из теоремы Безу	Уметь выяснять, делится ли многочлен на двучлен; разлагать многочлен на множители, если известен один из корней; приводить доказательства; составлять текст в научном стиле.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствию с предложенным алгоритмом	Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
22		Решение алгебраических уравнений разложением на множители, ознакомление.	Способ решения алгебраического уравнения, разложение на множители, способ нахождения целых корней, рациональные корни, приведенный многочлен.	Уметь решать алгебраические уравнения, если известен один корень; осуществлять оценку информации, фактов, процессов, определять их актуальность, проводить самооценку собственных действий.	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; понимать, что нужна дополнительная информация (знания).	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.
23		Решение алгебраических уравнений разложением на множители	Решение алгебраических уравнений n -й степени, имеющие целые корни, методом разложения на множители и методом замены неизвестного	Уметь находить рациональные корни уравнения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты).	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Независимость и критичность мышления; понимать смысл поставленной задачи, приводить примеры.

24		Решение алгебраических уравнений разложением на множители, отработка навыков.	Решение алгебраических уравнений n -й степени, имеющие целые корни, методом разложения на множители и методом замены неизвестного	Уметь разлагать на простые множители многочлен; отделять основную информацию от второстепенной, критически оценивая информацию; развернуто обосновывать суждения.	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
25		Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены.	Знакомство ещё с несколькими следствиями из т. Безу, применение которых облегчает деление двучлена $x^m \pm a^m$ на двучлен $x \pm a$, симметрические многочлены,	Уметь находить частное и остаток при делении двучлена на двучлен суммы и разности; не решая квадратного уравнения, составлять новое квадратное уравнение, корнями которого будут квадраты корней данного уравнения.	Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика)	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
26		Многочлены от нескольких переменных.	Признаки делимости двучленов, частное и остаток от деления двучленов, метод неопределенных коэффициентов, степень одночлена и многочлена, однородные многочлены	Уметь определять однородные многочлены от нескольких переменных и способы их преобразования; воспроизводить прослушанную информацию с заданной степенью свернутости.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста)	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	Независимость и критичность мышления; понимать смысл поставленной задачи, приводить примеры.
27		Формулы сокращенного	Формулы сокращенного	Уметь записывать разложение биннома	Самостоятельно организовывать	Отстаивать свою точку зрения,	Создавать, применять и	Способность к эмоционально

		умножения для старших степеней. Бином Ньютона	умножения, формулы степени бинома, биномиальная формула Ньютона, треугольник Паскаля, биномиальные коэффициенты C_m^n , свойства биномиальных коэффициентов	любой степени, пользуясь формулой бинома Ньютона; вычислять сумму биномиальных коэффициентов; вступать в речевое общение, участвовать в диалоге.	учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	му восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
28		Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона	Возводить двучлен в натуральную степень; пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты по формуле.	Уметь находить любой член разложения бинома; самостоятельно выбирать критерии для сравнения, и классификации объектов; извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем	Положительно е отношение к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
§8. Системы Уравнений. - 3 часа + 2 часа								
29		Системы уравнений, ознакомление.	Линейное уравнение вида $ax + by = c$, система двух уравнений с двумя неизвестными	Уметь решать системы двух уравнений с двумя неизвестными, где хотя бы одно уравнение не является линейным, а другое уравнение является квадратичным или рациональным; заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.

30		Системы уравнений, решение уравнений.	Методы решения систем уравнений, знакомство с методами решения более сложных систем двух уравнений с двумя неизвестными, степень которых может быть выше двух	Уметь решать системы двух уравнений с двумя неизвестными, где оба уравнения не являются линейными, а являются квадратичными или рациональными.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты).	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
31		Системы уравнений, отработка навыков.	Повторить методы решения более сложных систем двух уравнений с двумя неизвестными, степень которых может быть выше двух	Умеют принимать участие в диалоге, принимать точку зрения собеседника, подбирать аргументы для ответа на поставленный вопрос и приводить примеры.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем	Самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
32		Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	Обобщаются знания о делимости чисел и теории решения уравнений в целых числах.	Совершенствуются умения в преобразовании многочленов, обобщаются и систематизируются знания учащихся о решении уравнений первой степени и квадратных, умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	Адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.	Применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностям и; осуществлять смысловое чтение	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры

33		<i>Контрольная работа №2.</i>	Выявить степень усвоения учащимися изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.	Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
<p>Глава IV. Степень с действительным показателем - 11 часов</p> <p>Цель – обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени; научить применять свойства арифметического корня и степени при выполнении вычислений и преобразовании выражений</p> <p>Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.</p>								
§1-2. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия – 3 часа.								
34		Анализ контрольной работы. Действительные числа	Действительные числа, арифметические операции над действительными числами, иррациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь, последовательные десятичные приближения	Знать как установить, какая из пар чисел образует десятичные приближения для заданного числа, определять, каким числом является значение числового выражения; выполнять	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.

			действительного числа, предел последовательности	приближенные вычисления корней.				
32		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, ознакомление.	Геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	<i>Уметь</i> доказывать, что заданная геометрическая прогрессия бесконечно убывающая, находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; описывать способы своей деятельности по данной теме.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
36		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, отработка навыков.	Геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, знаменатель геометрической прогрессии, формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	<i>Уметь</i> передавать информацию сжато, полно, выборочно; самостоятельно готовить конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Независимость и критичность мышления; понимать смысл поставленной задачи, приводить примеры.
§3. Арифметический корень натуральной степени – 3 часа.								
37		Арифметический корень натуральной степени, ознакомление.	Арифметический корень натуральной степени, подкоренное выражение, квадратный корень, свойства арифметического корня натуральной степени	<i>Владеть определением корня n-й степени, его свойства. Уметь выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать</i>	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.

				простейшие уравнения, содержащие корни n -й степени; составлять текст в научном стиле.			интернет-ресурсах.	
38		Арифметический корень натуральной степени	Квадратный корень, кубический корень, извлечение корня n -й степени, свойства арифметического корня натуральной степени.	Владеть свойствами корня n-й степени; преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; отбирать и структурировать материал; использовать для решения познавательных задач справочную литературу.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
39		Арифметический корень натуральной степени, отработка навыков.	Квадратный корень, кубический корень, извлечение корня n -й степени, свойства арифметического корня натуральной степени.	Уметь принимать участие в диалоге, воспринимать точку зрения собеседника; подбирать аргументы для ответа на поставленный вопрос и приводить примеры.	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствии с предложенным алгоритмом	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§4. Степень с рациональным и действительным показателями – 3 часа.								
40		Степень с рациональным показателем.	Степень с рациональным показателем, свойство степени, показательные	Уметь находить значения степени, выполнять преобразование выражений,	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица,	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательно

			уравнения и неравенства	содержащих радикалы; давать определения, приводить доказательства, примеры	беседу на уроке и в жизни.	самостоятельно	схема, иллюстрация и др.)	го интереса.
41		Степень с действительным показателем.	Степень с действительным показателем, показательные уравнения и неравенства	Уметь находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени; критически оценивать информацию адекватно поставленной цели.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
42		Степень с рациональным и действительным показателями, отработка навыков.	Степень с рациональным и действительным показателем, свойства степени, показательные уравнения и неравенства	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
Урок обобщения и систематизация знаний. Контрольная работа – 2 часа								
43		Урок обобщения и систематизация знаний. Подготовка к	Совершенствуются умения в применении свойств арифметического	Совершенствуются умения в применении свойств арифметического	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в	Адекватно оценивать правильность или	Применять правила и пользоваться инструкциями и	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои

		контрольной работе.	корня и степени с действительным показателем.	корня и степени с действительным показателем.	группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.	освоенными закономерностям и; осуществлять смысловое чтение	мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
44		<i>Контрольная работа №3.</i>	Выявить степень усвоения учащимися изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.	Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
<p>Глава V. Степенная функция – 16 часов.</p> <p>Цель – Обобщить и систематизировать знания учащихся о степенной функции, а также познакомить их с многообразием свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени; выработать умение решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать</p>								

	<p>определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.</p> <p>Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).</p> <p>Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>							
	§1 Степенная функция, её свойства и график – 3 часа.							
45	Анализ контрольной работы. Степенная функция, её свойства и график, ознакомление.	Степенная функция, показатель четное и нечетное натуральное число, положительное и отрицательное действительное число, функция ограничена снизу и сверху, функция принимает наименьшее и наибольшее значение; свойства степенной функции при различных показателях степеней.	Строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.	
46	Степенная функция, её свойства и график.	Свойства степенной функции при различных показателях степеней горизонтальная и вертикальная асимптота графика.	Строить графики степенных функций при различных значениях показателя; находить горизонтальную и вертикальную асимптоты графика сложной степенной функции; осуществлять проверку выводов.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию	
47	Степенная функция, её	Степенная функция, показатель четное и	<i>Уметь</i> принимать участие в диалоге;	Отстаивать свою точку зрения,	Самостоятельно осознавать	Делать предварительный	Готовность и способность	

		свойства и график, отработка навыков.	нечетное натуральное число, положительное и отрицательное действительное число, функция ограничена снизу и сверху, функция принимает наименьшее и наибольшее значение; свойства степенной функции при различных показателях степеней, горизонтальная и вертикальная асимптота графика	понимать точку зрения собеседника; подбирать аргументы для ответа на поставленный вопрос и приводить примеры.	приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§2-3 Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция – 4 часа								
48		Взаимно обратные функции.	Монотонные функции, обратимые функции, обратная функция, взаимно обратные функции.	<i>Уметь</i> определять взаимно обратные функции; свойство монотонности и симметричности обратимых функций; самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
49		Сложные функции.	Монотонные функции, сложная, внутренняя, внешняя функции	<i>Уметь</i> находить и строить функцию, обратную заданной; самостоятельно создавать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к

				поискового характера.			чтение	обучению и познанию
50		Взаимно обратные функции. Сложные функции.	Монотонные функции, обратимые функции, обратная функция, взаимно обратные функции, сложная, внутренняя, внешняя функции	<i>Уметь</i> строить графики взаимно обратных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; отделять основную информацию от второстепенной.	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствии с предложенным алгоритмом	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
51		Дробно-линейная функция.	Дробно-линейная функция, сдвиг вдоль координатных осей, выделение целой части.	Строить график функции, указывать ее область определения, множество значений и промежутки монотонности; извлекать необходимую информацию из источников, критически оценивать информацию.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Положительно е отношение к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
§4-5 Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства – 7 часов								
52		Равносильные уравнения.	Равносильность уравнений, следствие уравнений, преобразование данного уравнения в	<i>Уметь</i> выяснять, равносильны ли заданные уравнения или неравенства; обосновывать	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица,	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательно

			уравнение следствие, расширение области определения, проверка, равносильность систем, общие методы решения уравнений и систем	суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры; использовать для решения познавательных задач справочную литературу	беседу на уроке и в жизни.	самостоятельно	схема, иллюстрация и др.)	го интереса.
53		Равносильные неравенства.	Равносильность неравенств, следствие неравенств, преобразование данного неравенства, расширение области определения, равносильность систем, общие методы решения неравенств и систем	Уметь решать уравнения, неравенства и системы, совершая равносильные переходы; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; находить и устранять причины возникших трудностей.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
54		Равносильные уравнения и неравенства.	Равносильность уравнений и неравенств, следствие уравнений и неравенств, преобразование данного уравнения в уравнение следствие, расширение области определения, равносильность систем, общие методы решения уравнений, неравенств и систем	Уметь решать проблемные задачи с параметром и разрешать ситуации; проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста, принимать участие в диалоге и приводить контрпримеры.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
55		Иррациональные уравнения,	Иррациональные уравнения, метод	Уметь решать иррациональные	Самостоятельно организовывать	Самостоятельно организовывать	Самостоятельно выделять и	Положительно е отношение к

		ознакомление.	возведения в натуральную степень обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней уравнения.	уравнения, применяя прием, называемый «уединение радикала»; излагать информацию, интерпретируя факты, разясняя значение и смысл теории.	учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
56		Иррациональные уравнения.	Посторонние корни, проверка корней уравнения, равносильность уравнений, равносильные и неравносильные преобразования уравнения	Уметь решать иррациональные уравнения, используя графики функций; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
57		Иррациональные уравнения, отработка навыков.	Иррациональные уравнения, метод возведения в натуральную степень обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней уравнения, равносильность уравнений, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; передавать информацию сжато, полно, выборочно; критически оценивать информацию адекватно поставленной цели.	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности	Самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.
58		Иррациональные неравенства.	Иррациональные неравенства, метод возведения в квадрат обеих частей неравенства,	Уметь использовать для приближенного решения неравенств графический метод; решать	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать	Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель,	Ответственное отношение к учению, креативность мышления,

			равносильность неравенства, равносильные и неравносильные преобразования неравенства	иррациональные неравенства, используя графики функций; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	контрпримеры.	учителем	осуществлять смысловое чтение.	инициатива, находчивость.
Урок обобщения и систематизация знаний. Контрольная работа – 2 часа								
59		Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	Совершенствуются умения в применении свойств степенной функции при различных показателях с помощью обобщения свойств ранее изученных функций и степени с действительным показателем.	Совершенствуются умения в применении свойств степенной функции при различных показателях с помощью обобщения свойств ранее изученных функций и степени с действительным показателем, умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	Адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.	Применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностям и; осуществлять смысловое чтение	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
60		<i>Контрольная работа №4.</i>	Выявить степень усвоения учащимися изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и	Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности

				оценивать свою деятельность.				
<p>Глава VI. Показательная функция – 11 часов</p> <p>Цель - познакомить учащихся с показательной функцией, ее свойствами и графиком. Научить решать показательные уравнения и неравенства, системы, содержащие показательные уравнения.</p> <p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы.</p> <p>Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>								
§1 Показательная функция, её свойства и график - 2 часа								
61		Анализ контрольной работы. Показательная функция, её свойства и график.	Показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота.	<i>Уметь</i> определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции; вступать в речевое общение. Владеют понятием показательной функции, ее свойствах и графике.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
62		Показательная функция, её свойства и график.	График функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная	<i>Уметь</i> использовать график показательной функции для решения уравнений и	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию

			асимптота.	неравенств графическим методом; воспринимать устную речь, участвовать в диалоге.	своему мнению.	учебную проблему.	установление причинно-следственных связей.	и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§2 Показательные уравнения - 3 часа								
63		Показательные уравнения, ознакомление.	Показательное уравнение, функционально-графический метод.	Уметь решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
64		Показательные уравнения.	Метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной	Уметь решать показательные уравнения, содержащие числовой параметр; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; передавать информацию сжато, полно, выборочно.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию

65		Показательные уравнения, отработка навыков.	Показательное уравнение, функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной	Уметь использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствии с предложенным алгоритмом	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§3 Показательные неравенства – 2 часа								
66		Показательные неравенства, ознакомление.	Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства	Уметь решать простейшие показательные неравенства их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод, осуществлять анализ.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
67		Показательные неравенства, отработка навыков.	Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства	Владеют понятиями и методами решения показательных неравенств, уметь участвовать в диалоге, воспринимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§4 Системы показательных уравнений и неравенств – 2 часа								
68		Системы показательных уравнений и	Системы показательных уравнений и	Понимать как решать системы показательных	Отстаивать свою точку зрения, приводить	Отстаивать свою точку зрения, приводить	Самостоятельно выделять и формулировать	Готовность и способность обучающихся

		неравенств, ознакомление.	неравенств, метод замены переменных.	уравнений методом подстановки; уметь самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.	аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
69		Системы показательных уравнений и неравенств, отработка навыков.	Системы показательных уравнений и неравенств, метод умножения уравнений, способ подстановки	Уметь решать систему показательных неравенств методом сложения, умножения на число или заменой переменных; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа – 2 часа.								
70		Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	Обобщаются знания о степени, показательной функции и её свойствах; определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов.	Обобщаются знания о степени, показательной функции и ее свойствах, излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	Адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.	Применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; осуществлять смысловое чтение	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить

								примеры и контрпримеры
71		Контрольная работа №5.	Выявить степень усвоения учащимися изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.	Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
<p>Глава VII. Логарифмическая функция – 17 часов</p> <p>Цель - познакомить учащихся с логарифмической функцией, ее свойствами и графиком. Научить решать логарифмические уравнения и неравенства, системы, содержащие логарифмические уравнения.</p> <p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.</p> <p>Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>								
<p>§1-3 Логарифмы. Свойства логарифмов.</p> <p>Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода - 7 часов.</p>								
72		Анализ контрольной работы. Логарифмы, ознакомление.	Логарифм, основание логарифма, логарифмирование.	Владеть понятием логарифма, выполнять преобразования логарифмических	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица,	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного

				выражений, уметь вычислять логарифмы чисел; излагать информацию, обосновывая свой собственный подход.	беседу на уроке и в жизни.	самостоятельно	схема, иллюстрация и др.)	го интереса.
73		Логарифмы, отработка навыков.	Логарифм, основание логарифма, логарифмирование.	Решать простейшие логарифмические уравнения; вычислять логарифм числа по определению; давать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
74		Свойства логарифмов.	Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени, логарифмирование	Владеть свойствами логарифмов; уметь выполнять арифметические действия, находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
75		Свойства логарифмов.	Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени, логарифмирование	Уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе,	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе,	Делать предварительный отбор источников информации для	Положительное отношение к учению; креативность мышления,

				приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	определять общие цели, договариваться друг с другом.	определять общие цели, договариваться друг с другом.	решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	инициатива, находчивость.
76		Десятичные логарифмы.	Таблица логарифмов, десятичный логарифм, свойства логарифмов.	Уметь выразить данный логарифм через десятичный и натуральный; вычислять на микрокалькуляторе с различной точностью; извлекать необходимую информацию из источников.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствии с предложенным алгоритмом	Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
77		Натуральные логарифмы.	Таблица логарифмов, натуральный логарифм, свойства логарифмов.	Решать уравнения, применяя свойства, содержащие десятичный и натуральный логарифмы; самостоятельно создать алгоритм познавательной деятельности для решения задач; составлять набор карточек с заданиями	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; понимать, что нужна дополнительная информация (знания).	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.

78		Формула перехода.	Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию, свойства логарифмов.	<i>Уметь</i> осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения; проверять выводы, положения, закономерности, теоремы.	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§4-5 Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения – 5 часов								
79		Логарифмическая функция, её свойства и график, ознакомление.	Функция $y = \log x$, логарифмическая кривая, свойства и график логарифмической функции.	<i>Уметь</i> применять свойства логарифмической функции; находить область определения логарифмической функции; на творческом уровне исследовать функцию по схеме; построить и исследовать математические модели; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
80		Логарифмическая функция, её свойства и график, отработка навыков.	Функция $y = \log x$, логарифмическая кривая, свойства и график логарифмической функции.	<i>Уметь</i> работать по заданному алгоритму, выполнять и оформлять тестовые задания, воспринимать	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию

				устную речь, проводить информационно-смысловой анализ текста и лекции, приводить примеры.			следственных связей.	ию на основе мотивации к обучению и познанию
81		Логарифмические уравнения, ознакомление.	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения.	Уметь свободно решать логарифмические уравнения, применяя комбинирование нескольких алгоритмов; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
82		Логарифмические уравнения.	Логарифмические уравнения, функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования.	Владеть методами решения логарифмических уравнений, решать логарифмические уравнения, используя метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	Положительно относиться к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
83		Логарифмические уравнения, отработка навыков.	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические	Решать логарифмические уравнения с параметром, умело использовать для приближенного	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию

			уравнения, функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования	решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и их систем. приводить примеры, подбирать аргументы.	фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	находить способы выхода из ситуации неуспеха.	средства, модели и схемы для решения задач	и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§6. Логарифмические неравенства. Урок обобщения и систематизации знаний. <i>Контрольная работа №6 - 5 часов</i>								
84		Логарифмические неравенства, ознакомление.	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства.	Знать алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания, решать логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
85		Логарифмические неравенства.	Логарифмическое неравенство, методы решения логарифмических неравенств	Уметь решать логарифмические неравенства; применять свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств; конкретизировать: переходить от	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию

				общего к частному и выделять главное.				
86		Логарифмические неравенства, отработка навыков.	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств	Решать логарифмические неравенства с параметром; применять свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств; аргументировано отвечать на поставленные вопросы; правильно оформлять решение, аргументировать свои ошибки.	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
87		Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	Совершенствуются умения в применении свойств логарифмов и логарифмической функции; решении логарифмических уравнений и неравенств. Изучение данной темы позволяет учащимся овладеть конкретными математическими знаниями.	Совершенствуются умения в применении свойств логарифмов и логарифмической функции, их использовании при вычислении значений логарифмической функции, решении логарифмических уравнений и неравенств.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	Адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.	Применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностям и; осуществлять смысловое чтение	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
88		<i>Контрольная работа №6.</i>	Выявить степень усвоения учащимися	Уметь оформлять решения,	Регулировать собственную	Уметь оценить степень	Выбирать наиболее	Умение контролировать

			изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.	деятельность посредством письменной речи.	успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	эффективные способы решения задач.	ь процесс и результат учебной математической деятельности
<p>Глава VIII. Тригонометрические формулы - 24 часа</p> <p>Цель - ввести понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла; сформировать умения вычислять значения тригонометрических функций по известному значению одной из них; выполнять несложные преобразования тригонометрических выражений; выработать у учащихся навык тождественных преобразований тригонометрических выражений.</p> <p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>								
§1-2. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат – 3 часов								
89		Анализ контрольной работы. Радианная мера угла.	Радианная мера угла, градусная мера угла, перевод радианной меры в градусную, перевод градусной меры в радианную	Уметь выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; адекватно воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловой анализ текста	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
90		Поворот точки вокруг начала координат,	Система координат, числовая окружность на координатной	Понимать , как определять координаты точек	Учиться выполнять различные роли в	Учиться совместно с учителем	Строить логически обоснованное	Готовность и способность обучающихся

		ознакомление.	плоскости, координаты точки окружности	числовой окружности, уметь составлять таблицу для точек числовой окружности и их координат; по координатам находить точку числовой окружности.	группе; критично относиться к своему мнению.	обнаруживать и формулировать учебную проблему.	рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
91		Поворот точки вокруг начала координат, отработка навыков.	Система координат, числовая окружность на координатной плоскости, координаты точки окружности	Уметь работать по заданному алгоритму, доказывать правильность решения с помощью аргументов; воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловой анализ текста и лекции.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Независимость и критичность мышления; понимать смысл поставленной задачи, приводить примеры.
§3-5. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла – 5 часов								
92		Определение синуса, косинуса и тангенса угла, ознакомление.	Синус, косинус, тангенс, котангенс и их свойства, первая, вторая, третья и четвертая четверти окружности	Владеть понятием синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; Уметь вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа; выводить некоторые свойства синуса, косинуса, тангенса.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
93		Определение синуса, косинуса и тангенса угла,	Синус, косинус, тангенс, котангенс и их свойства, четверти	Использовать числовую окружность,	Учиться критично относиться к своему мнению, с	Самостоятельно организовывать учебное	Делать предварительный отбор	Готовность и способность обучающихся

		отработка навыков.	окружности	определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла в радианной и градусной мере; решать простейшие уравнения и неравенства.	достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
94		Знаки синуса, косинуса и тангенса.	Знаки синуса, косинуса и тангенса	Владеть понятием синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа; сравнивать значения синуса, косинуса и тангенса радианной меры угла; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствии с предложенным алгоритмом	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
95		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла, ознакомление.	Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента	Владеть основными тригонометрическим и тождествами, совершать преобразования тригонометрических выражений; отбирать и структурировать материал; проводить самооценку собственных действий.	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; понимать, что нужна дополнительная информация (знания).	Положительно относиться к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
96		Зависимость	Тригонометрические	Упрощать выражения	Учиться выполнять	Определять	Делать	Готовность и

		между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла, отработка навыков.	функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента	с применением основных формул тригонометрических функций одного аргумента; выводить зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла ; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	ь различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика)	успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем	предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§6-8. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$								
Формулы сложения – 7 часов								
97		Тригонометрические тождества, ознакомление.	Тождества, способы доказательства тождеств, преобразование выражений	Доказывать основные тригонометрические тождества; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; определять понятия, приводить доказательства.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
98		Тригонометрические тождества.	Тождества, способы доказательства тождеств, преобразование выражений	Упрощать тригонометрические выражения, используя для его упрощения тригонометрические тождества; добывать информацию по	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе

				заданной теме в источниках различного типа.			связей.	мотивации к обучению и познанию
99		Тригонометрические тождества, отработка навыков.	Тождества, способы доказательства тождеств, преобразование выражений	Уметь упрощать и доказывать любые тождества, используя основные тригонометрические тождества; находить и устранять причины возникших трудностей.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
100		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	Поворот точки на α и $-\alpha$, определение тангенса, формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$.	Упрощать выражения, применяя формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$; воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловой анализ текста и лекции, приводить и разбирать примеры.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	Положительное отношение к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
101		Формулы сложения, ознакомление.	Формулы синуса и косинуса суммы аргумента, формулы синуса и косинуса разности аргумента	Знать формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов; преобразовывать простейшие выражения, используя основные тождества, формулы	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

				приведения; определять понятия, приводить доказательства.				
102		Формулы сложения.	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргумента	Знать формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов; доказывать тригонометрические тождества, используя преобразования выражений; формулы приведения; использовать справочную литературу	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности	Самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.
103		Формулы сложения, отработка навыков.	Формулы синуса и косинуса суммы аргумента, формулы синуса и косинуса разности аргумента	Уметь адекватно воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловой анализ текста, приводить свои примеры; предвидеть возможные последствия своих действий.	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§9-11 Синус, косинус и тангенс двойного угла и половинного угла. Формулы приведения – 4 часа								
104		Синус, косинус и тангенс двойного угла.	Формулы двойного аргумента, формулы кратного аргумента	Владеть формулами двойного угла синуса, косинуса и тангенса, применять форму-	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица,	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательно

				лы для упрощения выражений; выразить функции через тангенс половинного аргумента; работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	беседу на уроке и в жизни.	самостоятельно	схема, иллюстрация и др.)	го интереса.
105		Синус, косинус и тангенс половинного угла.	Формулы половинного угла, формулы понижения степени	Владеть формулами половинного угла и понижения степени синуса, косинуса и тангенса, применять формулы для упрощения выражений; работать с учебником, отбирать нужный материал; рассуждать, обобщать, аргументировать решение, участвовать в диалоге.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
106		Формулы приведения, ознакомление.	Формулы приведения, углы перехода	Упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения; доказывать тождества; работать по заданному алгоритму, выполнять и	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

				оформлять тестовые задания, сопоставлять предмет и окружающий мир.				
107		Формулы приведения, отработка навыков.	Формулы приведения, углы перехода	Уметь выводить формулы приведения; упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения; рассуждать и обобщать, видеть применение знаний в практических ситуациях.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Положительно е отношение к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
§12-13 Сумма, разность и произведение синусов и косинусов – 3 часа								
108		Сумма и разность синусов.	Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, метод вспомогательного аргумента	Уметь преобразовывать суммы и разности тригонометрических функций в произведение; проводить преобразования простых тригонометрических выражений; использовать для решения познавательных задач справочную литературу.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.

109		Сумма и разность косинусов.	Формулы преобразования разности тригонометрических функций в произведение, метод вспомогательного аргумента	Выводить формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение; выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы собеседника.	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
110		Произведение синусов и косинусов.	Формулы преобразования произведения в сумму или разность	Уметь преобразовывать произведение синусов и косинусов в сумму или разность; использовать для решения познавательных задач справочную литературу; определять понятия, приводить доказательства.	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
Урок обобщения и систематизация знаний. Контрольная работа – 2 часа								
111		Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	Обобщаются знания о формулах, допустимых значениях букв в каждой формуле; искать оригинальные решения, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не	Обобщаются знания о формулах, допустимых значениях букв в каждой формуле. Комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	Адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её	Применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; осуществлять смысловое чтение	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной

			предполагающих стандартного применения одного из них.	применения одного из них		решения.		задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
112		Контрольная работа №7.	Выявить степень усвоения учащимися изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.	Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
<p>Глава IX. Тригонометрические уравнения – 21 час.</p> <p>Цель – сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.</p> <p>Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.</p> <p>Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений.</p> <p>Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>								
§1-3 Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$ – 8 часов.								
113		Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = a$,	Арккосинус числа, уравнение $\cos x = a$, формула корней уравнения $\cos x = a$,	Решать уравнения относительно $\cos x = a$, сводимых к ним, однородных	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства,	Определять цели деятельности на уроке с помощью	Извлекать информацию, представленную в разных формах	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие

		ознакомление.	свойство арккосинуса	уравнений первой и второй степени; работать с учебником, составлять конспект, проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать.	факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	учителя и самостоятельно	(текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	познавательного интереса.
114		Уравнение $\cos x = a$, простейшие уравнения.	Арккосинус числа, уравнение $\cos x = a$, формула корней уравнения $\cos x = a$, свойство арккосинуса	Решать тригонометрические уравнения по формулам, работать по заданному алгоритму, аргументировать решение и найденные ошибки, участвовать в диалоге	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
115		Уравнение $\cos x = a$, средней сложности.	Арккосинус числа, уравнение $\cos x = a$, формула корней уравнения $\cos x = a$, свойство арккосинуса	Воспроизводить теорию с заданной степенью свернутости; участвовать в диалоге, подбирать аргументы для объяснения ошибки; работать по заданному алгоритму.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Независимость и критичность мышления; понимать смысл поставленной задачи, приводить примеры.
116		Уравнение $\sin x = a$, ознакомление.	Арсинус числа, уравнение $\sin x = a$, формула корней уравнения $\sin x = a$, свойство арксинуса	Иметь представление об арксинусе, решать простейшие уравнения $\sin x = a$; объяснять	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе,	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе,	Делать предварительный отбор источников информации для	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного

				изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	определять общие цели, договариваться друг с другом.	определять общие цели, договариваться друг с другом.	решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	го интереса.
117		Уравнение $\sin x = a$, простейшие уравнения.	Арксинус числа, уравнение $\sin x = a$, формула корней уравнения $\sin x = a$, свойство арксинуса	Уметь решать тригонометрические уравнения по формулам; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствию с предложенным алгоритмом	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
118		Уравнение $\sin x = a$, средней сложности.	Арксинус числа, уравнение $\sin x = a$, формула корней уравнения $\sin x = a$, свойство арксинуса	Осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения; описывать способы своей деятельности по данной теме.	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; понимать, что нужна дополнительная информация (знания).	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
119		Уравнение $tg x = a$, ознакомление.	Арксинус числа, уравнение $\sin x = a$, формула корней уравнения $\sin x = a$, свойство арксинуса	Знать определение арктангенса, арккотангенса, решать уравнения $tgx = a$ и $ctgx = a$; передавать информацию сжато, полно, выборочно;	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, компьютер и	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять смысловое чтение.	Положительное отношение к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.

				определять понятия, приводить доказательства.		инструменты).		
120		Уравнение $tg x = a$, отработка навыков.	Арксинус числа, уравнение $\sin x = a$, формула корней уравнения $\sin x = a$, свойство арксинуса	Уметь решать тригонометрические уравнения по формулам; находить значения арктангенсов отрицательных чисел через значения арктангенсов положительных чисел; выполнять и оформлять задания программированного контроля.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
§4 Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения – 4 часа								
121		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим, ознакомление.	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим, метод введения вспомогательного угла	Решать уравнения, сводящиеся к неполным квадратным уравнениям; сравнивать значения синуса, косинуса и тангенса радианной меры угла, составлять набор карточек с заданиями.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
122		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим., отработка навыков.	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим, метод введения вспомогательного	Уметь решать линейные тригонометрические уравнения методом введения	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию

			угла	вспомогательного угла; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы	своему мнению.	учебную проблему.	установление причинно-следственных связей.	и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
123		Однородные уравнения, ознакомление.	Однородные уравнения, метод введения вспомогательного угла.	Уметь решать однородные уравнения; использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, формулировать выводы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы.	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
124		Однородные уравнения, отработка навыков.	Однородные уравнения, метод введения вспомогательного угла.	Уметь адекватно воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловой анализ теста, самостоятельно исправлять допустимые ошибки и неточности.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Положительное отношение к учению; креативность мышления, инициатива, находчивость.
§5 Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения – 3 часа								
125		Методы замены неизвестного и разложения на множители, ознакомление.	Метод разложения на множители, метод введения новой неизвестной.	Решать уравнения методом разложения на множители; методом введения новой переменной;	Доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить	Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, осуществлять	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.

				обосновывать суждения; давать определения, приводить доказательства, примеры; описывать способы своей деятельности по данной теме.	(на уровне предложения или небольшого текста).	способы выхода из ситуации неуспеха.	смысловое чтение.	
126		Методы замены неизвестного и разложения на множители, отработка навыков.	Метод разложения на множители, метод введения новой неизвестной.	<i>Уметь</i> решать биквадратные уравнения относительно тригонометрической функции методом введения новой переменной; проводить самооценку собственных действий; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения, если оно таково.	Работая по предложенному плану или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства.	Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
127		Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	Метод введения новой неизвестной, предварительная оценка левой и правой частей уравнения.	<i>Уметь</i> предварительной оценкой левой и правой частей уравнения находить его решения или устанавливать, что уравнение не имеет решений; собирать материал для сообщения по заданной теме; аргументировано	Отстаивать свою точку зрения, подтверждая их фактами, уметь выдвигать контрпримеры.	Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.	Самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем	Независимость и критичность мышления; понимать смысл поставленной задачи, приводить примеры.

				отвечать на поставленные вопросы.				
§6-7 Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.								
Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №8– 6 часов								
128		Системы тригонометрических уравнений, ознакомление.	Системы тригонометрических уравнений, метод алгебраического сложения	Решать системы тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и приведением к квадратному уравнению; передавать информацию сжато, полно, выборочно.	Слушать и понимать речь других: мнение, доказательства, факты; вступать в беседу на уроке и в жизни.	Определять цели деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно	Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.)	Воля и настойчивость в достижении цели, наличие познавательного интереса.
129		Системы тригонометрических уравнений, отработка навыков.	Системы тригонометрических уравнений, метод алгебраического сложения	Уметь осуществлять практические приложения ранее усвоенного знания для решения жизненно-практических задач; аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и их устранять.	Учиться выполнять различные роли в группе; критично относиться к своему мнению.	Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.	Строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
130		Тригонометрические неравенства, ознакомление.	Тригонометрические неравенства, решение неравенств на окружности	Уметь решать тригонометрические неравенства как простого, так и сложного аргумента; воспринимать	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии	Добывать новые знания; находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем	Независимость и критичность мышления; понимать смысл поставленной задачи,

				устную речь, проводить информационно-смысловой	выдвигать контраргументы.	выдвигать контраргументы.	словарях, справочниках и интернет-ресурсах.	приводить примеры.
131		Тригонометрические неравенства, отработка навыков.	Тригонометрические неравенства, решение неравенств на окружности	<i>Уметь</i> участвовать в диалоге, отражать в письменной форме свои решения, работать с математическим справочником; выполнять и оформлять тестовые задания.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, определять общие цели, договариваться друг с другом.	Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи; осуществлять смысловое чтение	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
132		Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	Обобщаются знания о важности проведения анализа уравнения, что позволяет выбрать метод решения и наметить путь решения; искать оригинальные решения, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения.	Обобщаются знания о важности проведения анализа уравнения, что позволяет выбрать метод и наметить путь решения.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	Адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.	Применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями и; осуществлять смысловое чтение	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
133		<i>Контрольная работа №8.</i>	Выявить степень усвоения учащимися изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	<i>Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный</i>	Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности

				анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.				
ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, за 10 класс – 3 часа Цель: повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры и начала математического анализа 10 класса.								
134		Анализ контрольной работы. Повторение всего курса, Подготовка к итоговой контрольной работе.	Обобщаются знания по всему курсу «Алгебры и начала математического анализа», что позволяет выбрать метод решения и наметить путь решения; искать оригинальные решения, комбинировать известные алгоритмы деятельности.	Обобщаются знания о важности проведения анализов, что позволяет выбрать метод и наметить путь решения.	Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	Адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.	Применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностям и; осуществлять смысловое чтение	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры .
135		<i>Итоговая контрольная работа за курс 10 класс.</i>	Выявить степень усвоения учащимися изученного материала, пробелы в знаниях учащихся с целью дальнейшего устранения.	Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.	Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
136		Анализ контрольной работы. Обобщающий урок	Обобщаются знания по всему курсу «Алгебры и начала математического		Вступать в беседу на уроке и в жизни.	Уметь оценить степень успешности своей	Добывать знания.	Умение контролировать процесс и результат

		по всему курсу «Алгебры и начала математического анализа» за 10 класс.	анализа»			индивидуальной образовательной деятельности		учебной деятельности
--	--	--	----------	--	--	---	--	-------------------------

УМК Ю. М. Колягина и др.

7. *Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Шабунин М. И.* и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни

8. *Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Шабунин М. И.* и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

9. *Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е.* и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Углублённый уровень

10. *Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е.* Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни

11. *Фёдорова Н. Е., Ткачёва М. В.* Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс

12. *Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е.* и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Углублённый уровень

13. *Ткачёва М. В.* Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

14. *Фёдорова Н. Е., Ткачёва М. В.* Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агаханов Н. Г. Математика. Районные олимпиады: 6—11 классы / Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский. — М.: Просвещение, 2010.

2. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. Книга II. Алгебра / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1951.

3. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. Книга III. Функции и пределы (основы анализа) / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1952.

4. Вентцель Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. — М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1962.

5. Вилейтнер Г. Хрестоматия по истории математики / Г. Вилейтнер. — М.: Либроком, 2010.

6. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин. — М.: Наука, 1969.

7. Глейзер Г. И. История математики в школе: IX—X кл.: пособие для учителей / Г. И. Глейзер. — М.: Просвещение, 1983.
 8. Гнеденко Б. В. Очерк по истории теории вероятностей / Б. В. Гнеденко. — М.: Либроком, 2013.
 9. Куланин Е. Д. Три тысячи конкурсных задач по математике / Е. Д. Куланин, В. П. Норин, С. Н. Федин, Ю. А. Вевченко. — М.: Айрис-пресс, 2003.
 10. Курант Р. Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2001.
 11. Лютикас В. С. Факультативный курс по математике. Теория вероятностей: учеб. пособие для 9—11 кл. средней школы / В. С. Лютикас. — М.: Просвещение, 1990.
 12. Перельман Я. И. Занимательная алгебра. Занимательная геометрия / Я. И. Перельман. — М.: АСТ: Астрель, 2002.
 13. Плотцкий А. Вероятность в задачах для школьников / А. Плотцкий. — М.: Просвещение, 1996.
 14. Реньи А. Трилогия о математике / А. Реньи. — М.: Мир, 1980.
 15. Садовничий Ю. В. Математика. Тематическая подготовка к ЕГЭ / Ю. В. Садовничий. — М.: Илекса, 2011.
- 140
16. Сергеев И. Н. ЕГЭ. Математика. Задания типа С / И. Н. Сергеев. — М.: Экзамен, 2009.
 17. Галамайзер А. Я. Комбинаторика и бином Ньютона / А. Я. Халамайзер. — М.: Просвещение, 1980.
 18. Шевкин А. В. Текстовые задачи по математике: 7—11 кл. / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2012.
 19. Шевкин А. В. Школьная математическая олимпиада. Задачи и решения. Вып. 1, 2 / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2008—2012.
 20. Шевкин А. В. ЕГЭ. Математика. Задания С6 / А. В. Шевкин, Ю. О. Пукас. — М.: Экзамен, 2012.
 21. Шибасов Л. П. За страницами учебника математики: математический анализ. Теория вероятностей: пособие для учащихся 10—11 кл. / Л. П. Шибасов,

3. Ф. Вибасова. — М.: Просвещение, 2008.

ИНТЕРНЕТ-БИБЛИОТЕКИ

1. Интернет-библиотека сайта Московского центра непрерывного математического образования.

<http://ilib.mccme.ru/>

2. Математические этюды.

<http://etudes.ru>

3. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант».

<http://kvant.mccme.ru/>

4. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.

<http://lib.mexmat.ru/books/3275>