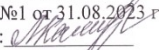
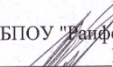
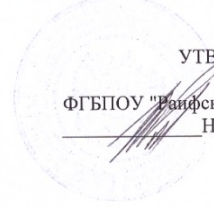


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РАЙФСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»**

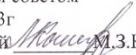
ПРИНЯТА
На заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 31.08.2023 г.
Секретарь: 

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ФГБПОУ «Райфское СУВУ»

Н.П. Кисиль



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
предметная область «Математика и информатика»
предмет «Алгебра. Базовый уровень»
10-11 классы
ФГОС СОО**

Учитель математики: Шангареева Б.А.
Квалификационная категория: высшая

Рассмотрено методическим советом
Протокол №1 от 18.08.2023г
Руководитель МО учителей  И.З.Калиева

2023 г.

п. Местечко Райфа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к рабочей программе по алгебре и началам анализа 10-11 классы на 2023-2024 учебный год

Рабочая программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 01.05.2019).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. Приказ Минобрнауки от 30.08.2013 № 1015 (ред. от 01.03.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по ООП - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»
4. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 24.12.2015 № 81 «О внесении изменений №3 в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях».
5. Приказ Минобрнауки РФ от 05.03.2004 N 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 28 декабря 2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
7. Учебный план общеобразовательной школы Раифского СУВУ на 2022-2023 учебный год.
8. **Авторской программы А.Г.Мордкович**, по сборнику программ. Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / авт.-сост. И. И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2021.; Развернутого тематического планирования, базовый уровень.

Рабочая программа полностью отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса. При планировании сохранены все компоненты учебной программы.

По программе для общеобразовательных учреждений по учебному предмету Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / авт.-сост. И. И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2011) на изучение в 10 классе отводится 3 часа в неделю, в 11 классе - 3 часа в неделю. Итого 207 часа за 2 учебных года.

Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Реализация рабочей программы направлена на достижение личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС ООО:

Личностные результаты:

- 1) Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- 2) готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 6) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных целей.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
- 10) умение планировать и оценивать результаты деятельности, соотносить их с поставленными целями и жизненным опытом, публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями (знать определения, понятия, уметь доказывать свойства (признаки, если они есть), характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие, как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач): конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- 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, действительное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК 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;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные уравнения;
- 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
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее 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 ее график и уметь применять свойства логарифмической при решении задач;
- владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятием числовые последовательности арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- 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, области промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи, физике и т.п.(амплитуда, период и т. п.);
- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- 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 к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первообразная, определенный интеграл;

- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов решать прикладные задачи из физики, химии, и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов,
- оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, погрешности при измерениях, вероятность события, сумма и произведение вероятностей
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов или применяя формулы комбинаторики;
- владеть понятиями размещение, перестановка, сочетание и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей
- в повседневной жизни и при изучении других предметов вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- переводить при решении задачи информации 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;
- в модельных и реальных ситуациях выделять существенные характеристики и основные виды деятельности людей, объяснять роль мотивов в деятельности человека;
- характеризовать и иллюстрировать конкретными примерами группы потребностей человека;
- приводить примеры основных видов деятельности человека;
- выполнять несложные практические задания по анализу ситуаций, связанных с различными способами разрешения межличностных конфликтов; выражать собственное отношение к различным способам разрешения межличностных конфликтов.

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений;
- основными видами теорем;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- 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;

- владеть понятием асимптоты и уметь их применять при решении задач;
- применять методы решения простейших функциональных уравнений и неравенств;
- 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;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;
- иметь представление об аксиоматическом методе;
- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики);
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона- Лейбница и его простейших применениях.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

Действительные числа.

Выпускник научится:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- находить значения корня натуральной степени, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;
- понимать геометрическую интерпретацию натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.

Числовые функции.

Выпускник научится:

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастания на числовом промежутке, убывания на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;

Выпускник получит возможность научиться:

- научиться описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках

Тригонометрические функции.

Выпускник научится:

- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач.
- научиться выводить и применять формулы половинного угла.
- выполнять преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Выпускник получит возможность научиться:

- выражать тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента;
- решать простейшие тригонометрические неравенства.
- оперировать понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Тригонометрические уравнения.

Выпускник научится:

- решать тригонометрические уравнения различными методами.

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать формулами для решения сложных тригонометрических уравнений.

Преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник научится:

- применять понятия синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа;
- доказывать основные тригонометрические тождества;

- использовать формулы приведения; синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов; синуса и косинуса двойного угла при преобразованиях простейших тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность научиться:

- преобразовывать тригонометрические выражения различной сложности.

Комплексные числа.

Выпускник научится:

- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать уравнения и неравенства с комплексными корнями

Производная.

Выпускник научится:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа

Комбинаторика и вероятность.

Выпускник научится:

- владеть понятиями размещение, перестановка, сочетание и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей (включая формулы полной вероятности и формулы Байеса);
- иметь представление о случайной величине (ее характеристики, их вычисление в дискретном случае).

Выпускник получит возможность научиться:

- применять математические методы при решении содержательных задач.

Многочлены.

Выпускник научится:

- выполнять арифметические операции над многочленами;
- использовать теорему Безу при делении многочленов;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители.

Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять арифметические операции над многочленами от нескольких переменных;
- выделять симметрические многочлены, однородные многочлены, решать уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции.

Выпускник научится:

- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- различать функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики;
- оперировать степенью с действительным показателем.

Показательная и логарифмическая функции.

Выпускник научится:

- владеть понятиями показательная и логарифмическая функции; строить их графики и уметь применять свойства функций при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять преобразования комбинированных логарифмических и показательных выражений;
- вычислять наибольшее и наименьшее значение показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл.

Выпускник научится:

- Вычислять площади фигур на координатной плоскости с применением определённого интеграла.

Выпускник получит возможность научиться:

- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применениях.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

Выпускник получит возможность научиться

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Выпускник научится:

- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;
- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля.

Выпускник получит возможность научиться:

- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;

- осуществлять практические расчеты по формулам;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах,
- овладеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач.

Содержание курса алгебры и начал анализа в 10-11 классах:

10 класс

Повторение (6 часов)

Тригонометрические функции.(19часов)

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функций $y = mf(x)$, $y = f(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. (10часов)

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$

Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений. (17 часов)

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Степени и корни. Степенные функции. (15 часов)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции. (29 часов)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Повторение (9 часов)

11 класс

Повторение (9 часов)

Элементы теории пределов (6 часов)

Определение числовой последовательности и способы их задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Производная. (12 часов)

Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$.

Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$.

Исследование функций с помощью производных (12 часов)

Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Определенный интеграл. (10 часов)

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Непрерывные случайные величины (4 часа)

Геометрические вероятности. Нормальные и биномиальные распределения. Законы больших чисел

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (17 часов).

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнений $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.

Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Повторение и подготовка к ГИА (32 часа)

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения курса алгебры и начал анализа 10-го класса учащиеся:

должны знать:

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Производная. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

должны уметь (на продуктивном уровне освоения):

Алгебра

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

владеть компетенциями: учебно – познавательной, ценностно – ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально – трудовой.

Исследовательская составляющая образованности:

- умения и навыки нахождения информации в различных источниках;
- умение фиксировать информацию;
- умение сопоставлять, сравнивать, анализировать, обобщать информацию;
- умение планировать и проводить теоретическое и практическое исследование, оформлять результаты исследования.

Ценностно-ориентационная составляющая образованности:

- понимание ответственности за качество приобретенных знаний;
 - понимание ценности адекватной оценки собственных достижений и возможностей;
 - ориентация на постоянное развитие и саморазвитие;
- ответственно относиться к природе и занимать активную позицию в ее сохранении.

**Тематическое планирование учебного материала
по алгебре началам математического анализа в 10 классе
Автор учебника А. Г. Мордкович. 3 часа в неделю, всего 105 часов**

№ п/п	ТЕМА УРОКА	Кол-во часов	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
Повторение – 6 часов					
1	Алгебраические дроби	1			
2	Решение уравнений и неравенств	1			
3	Решение систем уравнений и систем неравенств	1			
4	Разложение на множители, сокращение дробей	1			
5	Решение текстовых задач	1			
6	Входная административная контрольная работа	1			
Глава I. Тригонометрические функции - 19 часов					
7	Анализ контрольной работы. Числовая окружность	1			
8	Решение упражнений по теме «Числовая окружность»	1			
9	Числовая окружность на координатной плоскости	1			
10	Контрольная работа №1 теме «Числовая окружность на	1			

	координатной плоскости»				
11	Синус и косинус	1			
12	Тангенс и котангенс	1			
13	Решение упражнений по теме «Синус и косинус. Тангенс и котангенс»	1			
14	Соотношения между тригонометрическими функциями	1			
15	Решение упражнений по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»	1			
16	Тригонометрические функции углового аргумента	1			
17	Решение упражнений по теме «Тригонометрические функции углового аргумента»	1			
18	Периодические функции	1			
19	Свойства и график функции $y = \cos x$	1			
20	Свойства и график функции $y = \sin x$	1			
21	Как, зная график функции $y = f(x)$ построить график функции $y = kf(x)$, $y = f(mx)$	1			
22	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1			
23	Решение упражнений по теме «Тригонометрические функции»	1			
24	Подготовка к контрольной работе	1			
25	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	1			
Глава II. Обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения - 10 часов					
26	Анализ контрольной работы. Арккосинус. Решение уравнения $\operatorname{cost} = a$	1			
27	Арксинус. Решение уравнения $\operatorname{sint} = a$	1			

28	Решение уравнений $\cos t = a$ и $\sin t = a$	1			
29	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$	1			
30	Простейшие тригонометрические уравнения	1			
31	Два основных метода решения тригонометрических уравнений	1			
32	Однородные тригонометрические уравнения	1			
33	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ по теме: «Тригонометрические уравнения»	1			
34	Подготовка к контрольной работе	1			
35	Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические уравнения»	1			
Глава III. Преобразование тригонометрических выражений - 17 часов					
36	Анализ контрольной работы. Формулы приведения	1			
37	Решение задач на применение формул приведения.	1			
38	Синус и косинус суммы аргументов	1			
39	Синус и косинус разности аргументов	1			
40	Решение упражнений по теме «Синус и косинус суммы и разности аргументов»	1			
41	Тангенс суммы и разности аргументов	1			
42	Решение упражнений по теме «Тангенс суммы и разности аргументов»	1			
43	Формулы двойного аргумента	1			
44	Решение упражнений по теме «Формулы двойного аргумента»	1			
45	Формулы понижения степеней	1			

46	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1			
47	Решение упражнений по теме «Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения»	1			
48	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	1			
49	Решение упражнений по теме «Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы»	1			
50	Подготовка к контрольной работе	1			
51	Контрольная работа № 3 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1			
Глава IV. Степенные функции 15 часов					
52	Степенные функции с натуральным показателем	1			
53	Выполнение упражнений на степени с натуральным показателем.	1			
54	Степенные функции с целым отрицательным показателем	1			
55	Выполнение упражнений со степенными функциями с целым отрицательным показателем	1			
56	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. n-четное число	1			
57	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. n-нечетное число	1			
58	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики.	1			
59	Свойства корня n-й степени. Основные понятия	1			

60	Свойства корня n-й степени. Решение задач	1			
61	Степенные функции с рациональным показателем.	1			
62	Иррациональные уравнения	1			
63	Преобразование выражений, содержащих радикалы. Основные понятия, формулы	1			
64	Преобразование выражений, содержащих радикалы. Решение задач	1			
65	Подготовка к контрольной работе Степенные функции	1			
66	Контрольная работа № 4. Степенные функции	1			
Глава V. Показательная и логарифмическая функции (29 часов)					
67	Показательная функция. Ее свойства и график	1			
68	Показательная функция. Ее свойства и график. Решение задач	1			
69	Понятие касательной. Число e и функция $y=e^x$	1			
70	Показательные уравнения. Основные понятия	1			
71	Решение показательных уравнений. Уровень А	1			
72	Решение показательных уравнений . уровень Б	1			
73	Показательные неравенства. Основные понятия	1			
74	Решение показательных неравенств	1			
75	Понятие логарифма	1			
76	Понятие логарифма. Решение задач	1			
77	Логарифмическая функция ее свойства и график	1			

78	Логарифмическая функция. Решение задач.	1			
79	Свойства логарифмов.	1			
80	Свойства логарифмов. Решение задач	1			
81	Десятичные логарифмы	1			
82	Логарифмические уравнения. Основные понятия	1			
83	Логарифмические уравнения. Решение задач. Уровень А	1			
84	Логарифмические уравнения. Решение задач. Уровень Б	1			
85	Логарифмические неравенства. Основные понятия.	1			
86	Логарифмические неравенства. Решение задач	1			
87	Формулы перехода к новому основанию	1			
88	Формулы перехода к новому основанию. Решение задач.	1			
89	Подготовка к контрольной работе. Показательные и логарифмические функции	1			
90	Контрольная работа № 5. Показательные и логарифмические функции	1			
91	Треугольник Паскаля и бином Ньютона	1			
92	Случайные события и их вероятности.	1			
93	Математическое ожидание (среднее значение) случайных величин	1			
94	Частота и вероятность. Законы больших чисел.	1			
95	Подготовка к контрольной работе	1			
96	Контрольная работа № 6 . Законы больших чисел. вероятность	1			
ПОВТОРЕНИЕ -9 часов					

97	Анализ контрольной работы. Решение тригонометрических уравнений	1			
98	Решение тригонометрических уравнений	1			
99	Решение тригонометрических неравенств				
100	Решение степенных уравнений и неравенств	1			
101	Решение показательных уравнений	1			
102	Решение логарифмических уравнений				
103	Решение логарифмических и показательных неравенств				
104	Итоговое повторение	1			
105	Итоговая контрольная работа	1			

Тематическое планирование по алгебре в 11 классе

Учебник под редакцией Мордковича (3 часа в неделю, всего 102 часа)

№ уро ка	Тема	К-во часов	Дата по плану	Факт дата	Примечания
Повторение курса 10 класса (9 часов)					
1.	Тригонометрические уравнения.	1			
2.	Системы уравнений	1			
3.	Неравенства.	1			
4.	Показательные уравнения	1			
5.	Показательные неравенства	1			
6.	Логарифмические уравнения	1			
7.	Логарифмические неравенства.	1			
8.	Степенные уравнения и неравенства	1			
9.	Вводная контрольная работа	1			
Элементы теории пределов 6 часов					
10.	Анализ контрольной работы. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	1			
11.	Вычисление пределов	1			
12.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1			
13.	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке	1			

14.	Приращение аргумента, приращение функции	1			
15.	Решение упражнений по теме « Приращение аргумента, приращение функции»	1			
Производная 12 часов					
16.	Определение производной, её геометрический и физический смысл	1			
17.	Алгоритм отыскания производной	1			
18.	Решение упражнений по теме «Алгоритм отыскания производной»	1			
19.	Дифференцируемые функции. Формулы дифференцирования	1			
20.	Уравнение касательной к графику функции	1			
21.	Арифметические операции над производными	1			
22.	Дифференцирование тригонометрических функций	1			
23.	Дифференцирование функций вида $y=f(kx+m)$	1			
24.	Дифференцирование степенных функций	1			
25.	Дифференцирование показательных и логарифмических функций	1			
26.	Подготовка к контрольной работе	1			
27.	Контрольная работа № 6 по теме «Вычисление производных»	1			

Исследование функций с помощью производной (12 часов)

28.	Исследование функций на монотонность	1			
29.	Нахождение точек экстремума	1			
30.	Решение упражнений по теме «Нахождение точек экстремума»	1			
31.	Построение графиков функций	1			
32.	Построение графиков функций	1			
33.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1			
34.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1			
35.	Решение упражнений по теме «Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке»	1			
	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин	1			
37.	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин	1			
38.	Подготовка к контрольной работе	1			
39.	Контрольная работа № 8 по теме «Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин»	1			

Определенный интеграл (10 часов)

40.	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной и таблица формул для нахождения первообразной.	1			
41.	Первообразная, правила нахождения первообразной. Общий вид первообразной.	1			
42.	Неопределенный интеграл	1			
43.	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла;	1			
44.	Определенный интеграл, его вычисления и свойства. Понятие определенного интеграла	1			
45.	Определенный интеграл, его вычисления и свойства. Формула Ньютона-Лейбница	1			
46.	Вычисление площадей плоских фигур. Алгоритм.	1			
47.	Вычисление площадей плоских фигур. Решение задач.	. 1			
48.	Подготовка к контрольной работе по теме «Определенный интеграл»	1			
49.	Контрольная работа по теме «Определенный интеграл»	1			
Непрерывные случайные величины (4 часа)					
50.	Геометрические вероятности	1			
51.	Нормальное распределение	1			

52.	Нормальные и биномиальные распределения. Законы больших чисел.	1			
53.	Контрольная работа по теме «Непрерывные случайные величины»	1			
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (17 часов)					
54.	Равносильность уравнений	1			
55.	Равносильность уравнений	1			
56.	Равносильность уравнений	1			
57.	Общие методы решений уравнений	1			
58.	Общие методы решений уравнений	1			
59.	Общие методы решений уравнений	1			
60.	Общие методы решений уравнений	1			
61.	Решение неравенств с одной переменной	1			
62.	Решение неравенств с одной переменной	1			
63.	Решение неравенств с одной переменной	1			
64.	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства»	1			
65.	Системы уравнений. Основные понятия	1			
66.	Системы уравнений. Решение систем уравнений	1			
67.	Уравнения и неравенства с параметрами. Основные понятия	1			
68.	Решение уравнений и неравенств с параметрами	1			
69.	Решение уравнений и неравенств с параметрами.	1			

70.	Контрольная работа по теме «Системы уравнений и неравенств»	1			
Повторение решение вариантов экзаменационных работ 32 часа					
71.	Подготовка к ГИА	1			
72.	Подготовка к ГИА	1			
73.	Подготовка к ГИА	1			
74.	Подготовка к ГИА	1			
75.	Подготовка к ГИА	1			
76.	Подготовка к ГИА	1			
77.	Подготовка к ГИА	1			
78.	Подготовка к ГИА	1			
79.	Подготовка к ГИА	1			
80.	Подготовка к ГИА	1			
81.	Подготовка к ГИА	1			
82.	Подготовка к ГИА	1			
83.	Подготовка к ГИА	1			
84.	Подготовка к ГИА	1			
85.	Подготовка к ГИА	1			
86.	Подготовка к ГИА	1			
87.	Подготовка к ГИА	1			

88.	Подготовка к ГИА	1			
89.	Подготовка к ГИА	1			
90.	Подготовка к ГИА	1			
91.	Подготовка к ГИА	1			
92.	Подготовка к ГИА	1			
93.	Подготовка к ГИА	1			
94.	Подготовка к ГИА	1			
95.	Подготовка к ГИА	1			
96.	Подготовка к ГИА	1			
97.	Подготовка к ГИА	1			
98.	Подготовка к ГИА	1			
99.	Подготовка к ГИА	1			
100.	Подготовка к ГИА	1			
101.	Итоговая контрольная работа	1			
102.	.Резерв	1			

Литература

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс. Учебник. – М.: Мнемозина, 2021
2. Мордкович А.Г., Мишустина Т.Н., Тульчинская Е.Е. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс. Задачник. – М.: Мнемозина, 2021

3. Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2021
4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы (базовый уровень): методическое пособие для учителя. – М. Мнемозина, 2020
5. Обухова Л.А., Занина О.В., Данкова И.Н. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа: 10 класс.- М.: ВАКО, 2020
6. Попов М.А. Контрольные и самостоятельные работы по алгебре: 10 класс. - М.: Мнемозина, 2020
7. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс / сост. А.Н. Рурукин.- М.: ВАКО, 2020
8. Самсонов П.И. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Обучающие контрольные работы.-М.: Илекса, 2021
9. Ромашкова Е.В. Функции и графики в 8-11 классах.- М.: ИЛЕКСА, 2011
10. Ершова А.П., Голобородько В.В., Крижановский А.Ф. Тетрадь-конспект по алгебре и началам анализа для 10 класса.- М.: Илекса, 2017
11. Евич Л.Н. и др. Математика. Устные вычисления и быстрый счет. Тренировочные упражнения за курс 7-11 классов: учебно-методическое пособие.- Ростов-на-Дону: Легион-М, 2010
12. Коннова Е.Г. Математика. Базовый уровень ЕГЭ-2011 (В1-В6).- Ростов-на-Дону: Легион-М, 2020
13. Коннова Е.Г. Математика. Базовый уровень ЕГЭ-2011 (В7-В8. В10-В12).- Ростов-на-Дону: Легион-М, 2020
- 14.** Брюхова О.Н. и др. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2011 Тематические тесты: геометрия, текстовы задачи. - Ростов-на-Дону: Легион-М, 2020

Междисциплинарные программы
Универсальные учебные действия

Осуществление сравнения. Объяснение явлений, процессов. Построение логического рассуждения. Сравнение разных точек зрения. Формулирование собственного мнения и позиции, аргументирование. Спор и отстаивание своей позиции. Сопоставление основных текстовых и внетекстовых компонентов. Готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности. Формирование устойчивого познавательного интереса. Структурирование текста, выделение главной идеи текста. Осуществление сравнения и классификации. Формулирование собственного мнения и позиции, аргументирование. Основы ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения. Работа с метафорами. Формулирование определения понятия. Самостоятельное оценивание правильности выполнения действия и внесение корректив.

ИКТ-компетентность

Создание текста на русском языке, используя интернетресурсы, создание презентаций в программе PowerPoint

Учебно-исследовательские и проектные умения

Планирование и алгоритм выполнения учебного проекта

Примерная тематика проектных работ для 10-11 классов

1. Возвратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным и кубическим с помощью разнообразных замен переменных.
2. Дополнительные теоремы о целых и рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами и их применение к нахождению целых и рациональных корней многочленов с целыми коэффициентами.
3. Комплексные числа и тригонометрия. Доказательство тригонометрических тождеств и нахождение значений тригонометрических выражений с использованием формулы Эйлера.
4. Графики функций, содержащих модули. Построение графиков функций с модулями. Применение графиков к решению соответствующих уравнений и неравенств.
5. Уравнения и неравенства с модулями и параметрами. Понятие о плоском методе интервалов и его применение к решению уравнений и неравенств с модулями и параметрами.
6. Тригонометрические уравнения. Различные типы тригонометрических уравнений и методы их решения.
7. Обратные тригонометрические функции. Основные соотношения между аркусами. Решение уравнений, содержащих аркусы.
8. Выпуклые функции. Понятие выпуклой функции; достаточное условие выпуклости. Применение выпуклых функций для сравнения основных средних (среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее квадратическое).
9. Геометрические вероятности. Решение задач на нахождение геометрических вероятностей.

Основы смыслового чтения и работы с текстом

Нахождение в тексте требуемой информации, определение незнакомых слов и поиск их значения. Интерпретация текста. Сопоставление основных текстовых и вне текстовых компонентов. Преобразование текста, используя новые формы представления информации. Определение незнакомых слов и поиск их значения.

