

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ШКОЛА № 13" ГОРОДА САРОВА**

Приложение № 29 к ООП СОО,
утверждённой приказом от 31.08.2023 № 328п

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике: алгебра и начала анализа, геометрия

10 - 11 класс углублённый уровень

Уровень образования: среднее общее образование

Количество часов: алгебра и начала анализа 10 класс – 136 часов, 11 класс – 136 часов

геометрия 10 класс – 68 часов, 11 класс – 68 часов

Авторы: М.В.Селезнева

Программа разработана на основе программы 1)Алгебра и начала анализа. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классов: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ (составитель Т. А. Бурмистрова). – М.: Просвещение, 2018.

2)Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ (Т. А. Бурмистрова). – М.: Просвещение, 2016.

Срок реализации программы 2 года.

І. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике (алгебра и начала анализа, геометрия) углублённого уровня разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО и основной образовательной программой среднего общего образования.

Программа разработана на основе примерных программ: алгебра и начала анализа. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классов: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ (составитель Т. А. Бурмистрова). – М.: Просвещение, 2018.

Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ (Т. А. Бурмистрова). – М.: Просвещение, 2016.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебно-методического комплекта:

1) учебник Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и др. М.: Просвещение, 2018г.

2) учебник Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и др. М.: Просвещение, 2018г

3) учебник. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/(Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др .)-М.: Просвещение , 2019г.

Цели рабочей программы:

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по предмету «Математика» является освоение содержания предметов «Алгебры и начал анализа и геометрии» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СОО.

Цели освоения программы углублённого уровня предъявляют 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 серьезного изучения математики в вузе.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, 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 образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Особенности программы.

Выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

2) математика для использования в профессии;

3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На углубленном уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Место предмета в учебном плане

Учебный план основного общего образования для изучения предмета «Математика» отводит на углублённом уровне 6 учебных часа в неделю.

Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 4 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения для углублённого уровня, всего 272 урока.

На геометрию отводится **2 учебных часа** в неделю в течение каждого года обучения для углублённого уровня, всего 136 часов.

II. Планируемые результаты

Планируемые результаты по алгебре и началам математического анализа

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

личностные:

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличить гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) 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;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

6) осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определить цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) 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;
- 8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

11) 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;

предметные:

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

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое множество, 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;
- 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;

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;

Выпускник получит возможность научиться

- 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 теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

Выпускник научится

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное 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, 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;

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.

Выпускник получит возможность научиться

- 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;
- 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.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится

- 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 системы, 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;

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 систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

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;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенство Коши-Буняковского, Бернулли;

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, 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;

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.).

Выпускник получит возможность научиться

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

Элементы математического анализа

Выпускник научится

- 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;

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.

Выпускник получит возможность научиться

- 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.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится

- 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;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Выпускник получит возможность научиться

- 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.

Текстовые задачи

Выпускник научится

- 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 задач;
- 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 учебных предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

Выпускник научится

- 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-коммуникативные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

Выпускник получит возможность научиться

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Планируемые результаты по геометрии

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличить гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как

возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметные:

1) умение самостоятельно определить цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

7) 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;

8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

10) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

11) 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;

предметные:

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

Выпускник научится

- владеть геометрическими понятиями при решении задач проведения математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применить теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- *иметь представление о теореме Эйлера*, правильных многогранников;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;

- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Выпускник получит возможность научиться

- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;

- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач и доказательств теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии – и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трёхгранном угле и многогранном и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объёмов тел при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится

- владеть понятиями векторов и их координат;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;

Выпускник получит возможность научиться

- находить объём параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

История и методы математики

Выпускник научится

- 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-коммуникативные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

Выпускник получит возможность научиться

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

III. Содержание курса алгебры и начал математического анализа 10 – 11

класс

10 класс

1.Элементы теории множеств и математической логики.

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости

2.Делимость чисел.

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

3. Многочлены. Алгебраические уравнения.

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

4. Степень с действительным показателем.

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.

5. Степенная функция.

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

6. Показательная функция.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

7. Логарифмическая функция.

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

8. Тригонометрические формулы.

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов a и $-a$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

9. Тригонометрические уравнения.

Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Методы оценки левой и правой частей тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

11 класс

1. Тригонометрические функции.

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

2. Производная и ее геометрический смысл.

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

3. Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

4. Первообразная и интеграл.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интеграла для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

5. Комбинаторика.

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

6. Элементы теории вероятностей.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

7. Комплексные числа.

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

8. Итоговое повторение.

III. Содержание курса геометрии 10 – 11 класс

10 класс

1. Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

2. Параллельность прямых и плоскостей.

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

4. Многогранники.

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

5. Некоторые сведения из планиметрии.

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

6. Повторение. Решение задач.

11 класс

1. Векторы в пространстве.

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

2. Метод координат в пространстве. Движения.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения. Уравнение плоскости. Преобразование подобия.

3. Цилиндр, конус, шар.

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

4. Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

5. Итоговое повторение.

IV. Тематическое планирование

Алгебра и начала математического анализа 10 класс

<i>№ урока</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Количество часов</i>
Глава I. Алгебра 7 – 9 (повторение) (4 часа)		
1-2	Множества	2
3-4	Логика	2
Глава II. Делимость чисел (12 часов)		
5-6	Понятие делимости. Деление суммы и произведения.	2
7-8	Деление с остатком	2
9-10	Признаки делимости	2
11-12	Сравнения	2
13-14	Решение уравнений в целых числах	2
15	Урок обобщения и систематизации знаний	1
16	Контрольная работа № 1. Тема «Делимость чисел»	1
Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения (17 часов)		
17-18	Многочлены от одного переменного	2
19	Схема Горнера	1
20	Многочлен $P(x)$ и его корень Теорема Безу	1
21	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	1
22-24	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	3
25	Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных	1
26	Многочлены от нескольких переменных	1
27-28	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Формула Ньютона	2
29-31	Системы уравнений.	3

32	Урок обобщения и систематизации знаний	1
33	Контрольная работа № 2. Тема «Многочлены. Алгебраические уравнения»	1
Глава IV. Степень с действительным показателем (11 часов)		
34	Действительные числа.	1
35-36	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
37-39	Арифметический корень натуральной степени	3
40-42	Степень с рациональным и действительным показателем	3
43	Урок обобщения и систематизации знаний	1
44	Контрольная работа №3. Тема «Степень с действительным показателем»	1
Глава V. Степенная функция (16 часов)		
45-47	Степенная функция, ее свойства и график.	3
48-50	Взаимно обратные функции. Сложные функции	3
51	Дробно-линейная функция	1
52-54	Равносильные уравнения и неравенства.	3
55-57	Иррациональные уравнения	3
58	Иррациональные неравенства	1
59	Урок обобщения и систематизации знаний	1
60	Контрольная работа №4. Тема «Степенная функция»	1
Глава VI. Показательная функция (11 часов)		
61-62	Показательная функция, ее свойства и график.	2
63-65	Показательные уравнения	3
66-67	Показательные неравенства	2
68-69	Системы показательных уравнений и неравенств	2
70	Урок обобщения и систематизации знаний	1
71	Контрольная работа №5. Тема «Показательная функция».	1
Глава VII. Логарифмическая функция (17 часов)		
72-73	Логарифмы	2
74-75	Свойства логарифмов.	2
76-78	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3
79-80	Логарифмическая функция. Ее свойства и график.	2
81-83	Логарифмические уравнения	3
84-86	Логарифмические неравенства	3
87	Урок обобщения и систематизации знаний	1
88	Контрольная работа №6. Тема «Логарифмическая функция».	1
Глава VIII. Тригонометрические формулы (24 часа)		
89	Радианная мера угла	1
90-91	Поворот точки вокруг начала координат	2
92-93	Определение синуса, косинуса, тангенса угла.	2
94	Знаки синуса, косинуса, тангенса	1
95-96	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2
97-99	Тригонометрические тождества.	3
100	Синус, косинус, тангенс углов α и $-\alpha$	1
101-	Формулы сложения	3

103		
104	Синус, косинус, тангенс двойного угла	1
105	Синус, косинус, тангенс половинного угла	1
106-107	Формулы приведения	2
108-109	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	2
110	Произведение синусов и косинусов	1
111	Урок обобщения и систематизации знаний	1
112	Контрольная работа №7. Тема «Тригонометрические формулы».	1
Глава IX. Тригонометрические уравнения (21 час)		
113-115	Уравнение $\cos x = a$	3
116-118	Уравнение $\sin x = a$	3
119-120	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
121-124	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.	4
125-127	Метод замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей уравнения.	3
128-129	Системы тригонометрических уравнений	2
130-131	Тригонометрические неравенства	2
132	Урок обобщения и систематизации знаний	1
133	Контрольная работа №8. Тема «Тригонометрические уравнения»	1
134-136	Итоговое повторение	3

Алгебра и начала математического анализа 11 класс

№ урок а	Содержание материала	Количество часов по плану
Глава I. Тригонометрические функции (19 часов)		
1-2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2
3-5	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3
6-8	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3
9-11	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3
12-13	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
14-16	Обратные тригонометрические функции	3

17-18	Урок обобщения и систематизации знаний	2
19	Контрольная работа №1. Тема «Тригонометрические функции».	1
Глава II. Производная и её геометрический смысл (22 часов)		
20-22	Предел последовательности	3
23-24	Предел функции	2
25	Непрерывность функции	1
26-27	Определение производной	2
28-30	Правила дифференцирования	3
31-32	Производная степенной функции	2
33-35	Производные элементарных функций	3
36-38	Геометрический смысл производной	3
39-40	Урок обобщения и систематизации знаний	2
41	Контрольная работа №2. Тема «Производная, ее геометрический смысл».	1
Глава III. Применение производной к исследованию функции (16 часов)		
42-43	Возрастание и убывание функции	2
44-45	Экстремумы функции	2
46-48	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
49-50	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	2
51-54	Построение графиков функций	4
55-56	Урок обобщения и систематизации знаний	2
57	Контрольная работа №3. Тема «Применение производной к исследованию функций».	1
Глава IV. Первообразная и интеграл (15 часов)		
58-59	Первообразная	2
60-61	Правила нахождения первообразных	2
62-64	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3
65-67	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3

68	Применение интегралов для решения физических задач	1
69	Простейшие дифференциальные уравнения	1
70-71	Урок обобщения и систематизации знаний	2
72	Контрольная работа №4. Тема «Первообразная и интеграл».	1
Глава V. Комбинаторика (13 часов)		
73-74	Математическая индукция	2
75-76	Правило произведения. Размещения с повторениями	2
77-78	Перестановки	2
79	Размещения без повторений	1
80-82	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3
83	Сочетания с повторениями	1
84	Урок обобщения и систематизации знаний	1
85	Контрольная работа №5. Тема «Комбинаторика».	1
Глава VI. Элементы теории вероятностей (11 часов)		
86-87	Вероятность события	2
88-89	Сложение вероятностей	2
90	Условная вероятность. Независимость событий	1
91-93	Вероятность произведения независимых событий	3
94	Формула Бернулли	1
95	Урок обобщения и систематизации знаний	1
96	Контрольная работа №6. Тема «Элементы теории вероятностей».	1
Глава VII. Комплексные числа (14 часов)		
97-98	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	2
99-101	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	3
102-103	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2
104	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
105-106	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	2
107	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1
108	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1
109	Урок обобщения и систематизации знаний	1
110	Контрольная работа №7. Тема «Комплексные числа».	1
Повторение		26
111	Подготовка к ЕГЭ. Действия с рациональными выражениями, содержащими	1

	степень	
112	Подготовка к ЕГЭ. Действия с иррациональными выражениями	1
113-114	Подготовка к ЕГЭ. Решение задач на проценты.	2
115-116	Подготовка к ЕГЭ. Решение задач на смеси и сплавы.	2
117	Подготовка к ЕГЭ. Решение иррациональных уравнений.	1
118	Подготовка к ЕГЭ. Решение иррациональных неравенств	1
119-121	Подготовка к ЕГЭ. Решение показательных уравнений.	3
122-124	Подготовка к ЕГЭ. Решение логарифмических уравнений.	3
125-127	Подготовка к ЕГЭ. Решение показательных и логарифмических неравенств.	3
128-130	Подготовка к ЕГЭ. Преобразование тригонометрических выражений	3
131-132	Подготовка к ЕГЭ. Решение тригонометрических уравнений.	2
133-134	Подготовка к ЕГЭ. Решение текстовых задач	2
135-136	Тренировочная работа в формате ЕГЭ	2

Геометрия 10 класс

<i>№ урока</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Кол-во часов</i>
1-3	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	3
Глава I. Параллельность прямых, прямой и плоскости (16 часов)		
4-7	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4
8-10	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	3
11	Контрольная работа №1. Тема «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1
12-13	Параллельность плоскостей	2
14-18	Тетраэдр и параллелепипед	5
19	Контрольная работа №2. Тема «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)		
20-24	Перпендикулярность прямой и плоскости	5
25-30	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6
31-35	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	5
36	Контрольная работа №3. Тема «Перпендикулярность	1

	прямых и плоскостей»	
Глава III. Многогранники (14 часов)		
37-40	Понятие многогранника. Призма	4
41-44	Пирамида	4
45-49	Правильные многогранники	5
50	Контрольная работа №4. Тема «Многогранники»	1
Некоторые сведения из планиметрии (12 часов)		
51-54	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4
55-58	Решение треугольников	4
59-60	Теоремы Менелая и Чебы	2
61-62	Эллипс, гипербола и парабола	2
63-68	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6

Геометрия 11 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
Глава 4. Векторы в пространстве (6 часов)		
1	Понятие вектора	1
2-3	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
4-5	Компланарные векторы	2
6	Проверочная работа. Тема «Векторы в пространстве»	1
Глава V. Метод координат в пространстве (15 часов)		
7-11	Координаты точки и координаты вектора	5
12-17	Скалярное произведение векторов	6
18-20	Движения	3
21	Контрольная работа №1. Тема «Метод координат в пространстве»	1
Глава VI. Цилиндр, конус, шар (16 часов)		
22-24	Цилиндр	3
25-28	Конус	4
29-36	Сфера	8
37	Контрольная работа №2. Тема «Цилиндр, конус, шар»	1
Глава VII. Объёмы тел (17 часов)		
38-39	Объём прямоугольного параллелепипеда	2
40-42	Объём прямой призмы и цилиндра	3
43-47	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса	5
48-53	Объём шара и площадь сферы	6
54	Контрольная работа №3 Тема «Объёмы тел»	1
Повторение		14
55-61	Подготовка к ЕГЭ Решение задач по разделу «Планиметрия»	7
62-68	Подготовка к ЕГЭ Решение задач по разделу «Стереометрия»	7

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ШКОЛА № 13" ГОРОДА САРОВА,** Жиганова Светлана
Алексеевна, директор

18.09.23 12:19 (MSK)

Сертификат 6EF4EFB2D652A091EF27D6BFBE92A71B