

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Посольство Российской Федерации в Республике Корея

Общеобразовательная школа при Посольстве России в Республике Корея

РАССМОТРЕНО

Педагогическим
советом

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.



И.В.Серова

Распоряжение № 2
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика. Базовый уровень»

для обучающихся 11 классов

г. Сеул 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе:

- федерального компонента государственного стандарта общего образования образовательной области «Математика», 2004г;
- типовой программы по математике основного общего образования для общеобразовательных школ 5-11 класса, разработана И.О.О.Р.Ф. составители: Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк, рекомендованной Министерством образования и науки Российской Федерации (Сборник программ 5-11 класс. Программа для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев, М.: Дрофа, 2001 г.);
- программы общеобразовательных учреждений по геометрии 10-11 классы, составитель Т.А.Бурмистрова, М.: Просвещение 2009; по алгебре и началам математического анализа 10-11 классы, составитель А.Г.Мордкович и И.И.Зубарева, М: Мнемозина, 2009 г.;
- федерального базисного учебного плана для среднего (полного) общего образования;
- учебного плана школы при Посольстве России в Корею;

Программа соответствует УМК А.Г.Мордкович.

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 1 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г.Мордкович.- 10-е изд., – М. : Мнемозина, 2009-2011гг.

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 2 Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г.Мордкович.- 10-е изд., – М. : Мнемозина, 2009-2011гг.

Геометрия 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 20-е изд.– М.: «Просвещение», 2011 г.,

Место предмета в учебном плане школы.

Уровень освоения программы - базовый.

Количество часов по программе – 170 учебных часов, в неделю - 5 учебных часа.

Цели и задачи обучения в 11 классе.

Цели:

- **формирование представлений** о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности. Универсальные учебные действия

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

в личностном направлении:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);
- 3) сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и 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) осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

в метапредметном направлении:

- 1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, 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, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 6) 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.

в предметном направлении:

- 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) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 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;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают системой личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных **универсальных учебных действий**, построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

- выполнение и самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельная работа с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведение доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельная и коллективная деятельность, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения
- с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.
- развитие у обучающихся способности к самосознанию, саморазвитию и самоопределению;
- формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, к построению индивидуальной образовательной траектории;
- формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения

методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;

- формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на базовом уровне в старшей школе ученик должен **Знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Алгебра. Числовые и буквенные выражения

Уметь: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь

- 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;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, 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;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

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

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь

- 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;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- для анализа информации статистического характера.

Уравнения и неравенства

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- построения и исследования простейших математических моделей.

Геометрия

Знать

Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.

Прямая и наклонная. призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;*
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

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

Содержание тем учебного курса

Алгебра и начала анализа.

Повторение. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Производная.

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

Знать: понятие корня n -ой степени из неотрицательного числа, корня нечетной степени из отрицательного числа; что представляет собой график функции $y = \sqrt[n]{x}$, при n – четном и n – нечетном, свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$; теоремы выражающие свойства корня n -й степени; что такое внесение/вынесение множителя под/за знак радикала, понятие иррационального выражения; определение степени с любым рациональным показателем, понятие иррационального уравнения, основные методы решения иррациональных уравнений; определение степенной функции, свойства функции $y = x^r$, где r – любое действительное число, свойства степенной функции, теорему о производной степенной функции, формулу для интегрирования степенной функции

Уметь: вычислять корни n -ой степени из действительного числа, решать уравнения, корни которых являются корнями n -ой степени из действительного числа; строить графики и решать уравнения и неравенства с радикалами; доказывать теоремы и применять их при упрощении выражений; выносить множитель за знак радикала, вносить множитель под знак радикала, упрощать иррациональные выражения, используя свойства извлечения корня n -й степени из действительного числа; представлять заданное выражение в виде степени с рациональным показателем, степень с дробным показателем в виде корня, упрощать выражения содержащие степени с дробным показателем; строить график степенной функции для любого рационального показателя r , исследовать степенную функцию на четность, ограниченность, монотонность и экстремумы, составлять уравнения касательной, находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, с помощью производной, вычислять первообразные, интегралы и площади плоских фигур.

Показательная и логарифмическая функции. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Знать: определение показательной функции, ее свойства; теоремы на которых базируется теория решения показательных уравнений и неравенств; определение показательного уравнения, методы решения показательных уравнений; определение показательного неравенства, теорему, на которой базируется решение показательных неравенств; определение логарифма, понятия десятичного и натурального логарифмов, обозначения логарифмов, определение операции логарифмирования; определение логарифмической функции, свойства функции в зависимости от основания логарифма; основные теоремы, выражающие свойства логарифмов, определения операций логарифмирования и потенцирования, понятия дробной части и мантииссы десятичного логарифма; определение логарифмического уравнения, теорему, применяемую при решении логарифмических уравнений, основные методы решения логарифмических уравнений; определение логарифмического неравенства, теорему перехода от логарифмического неравенства к равносильной ему системе неравенств; Формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию и частные случаи этой формулы; что такое число e , понятие экспоненты, свойства функции $y = e^x$, формулы дифференцирования и интегрирования функции $y = e^x$, определение натурального логарифма, функции $y = \ln x$, ее свойства и график, формулы дифференцирования и интегрирования функций $y = \ln x$, $y = a^x$, $y = \log_a x$

Уметь: строить графики показательных функций, применять свойства функции при сравнении степеней, исследовании функции на монотонность, решении уравнений и неравенств; решать показательные уравнения, применяя изученные методы; применять теорему при решении показательных неравенств; вычислять логарифмы от заданных чисел и выражений; строить и читать графики логарифмической функции, находить наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке; доказывать основные теоремы, выражающие свойства логарифмов, применять свойства логарифмов при вычислении логарифмов, упрощении логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений; применять рассмотренные методы при решении логарифмических уравнений; применять рассмотренную теорему при решении логарифмических неравенств;

использовать эту формулу при решении логарифмических уравнений и неравенств; находить производные и интегралы функций, содержащих e^x , $\ln x$

Первообразная и интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Знать: понятие первообразной, формулы для отыскания первообразных, правила отыскания первообразных; определение неопределенного интеграла, таблицу основных неопределенных интегралов, правила интегрирования; понятие определенного интеграла, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формулу Ньютона-Лейбница.

Уметь: доказывать, что функция является первообразной, находить множество первообразных для заданной функции, находить первообразную, график которой проходит через заданную точку, находить неопределенный интеграл, используя правила интегрирования и таблицу основных неопределенных интегралов; вычислять определенный интеграл, вычислять площади плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Знают: классическую вероятностную схему для равновероятных испытаний; знают правило геометрических вероятностей. *общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот.* график какой функции называется гауссовой кривой; алгоритм использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел.

Умеют: используют компьютерные технологии для создания базы данных. решают вероятностные задачи, используя вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие *многогранник распределения*. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Находят частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные, понимают статистические утверждения, встречающиеся в повседневной жизни. Решают вероятностные задачи, используя знания о гауссовой кривой, алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел. Вычислять вероятность случайного события при классическом подходе

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Знать: определения равносильных уравнений, уравнения- следствия, постороннего корня, теоремы о равносильности уравнений, причины потери корней при решении уравнений; 4 общих метода решения уравнений; определения равносильных неравенств, неравенства- следствия, теоремы о равносильности неравенств, определения системы неравенств, совокупности неравенств; понятия системы уравнений, решения системы, равносильных систем, основные методы решения систем; применять изученные методы при решении систем, решать текстовые задачи с помощью систем уравнений; что такое уравнение и неравенство с параметрами и как рассуждают при решении уравнений и неравенств с параметрами

Уметь: преобразовывать данное уравнение в уравнение-следствие, доказывать

равносильность уравнений; использовать рассмотренные методы при решении уравнений; доказывать равносильность неравенств, решать неравенства, применяя теоремы о равносильности неравенств, решать системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства и неравенства с модулями; решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами.

***Повторение.** Числовые функции. Преобразования тригонометрических выражений. Производная. Первообразная и интеграл. Показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства.*

Геометрия.

Координаты и векторы. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.

Знать: определения вектора, нулевого вектора, коллинеарных, сонаправленных и противоположно направленных, равных векторов; Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, переместительный и сочетательный законы сложения, два способа построения разности двух векторов, правило сложения нескольких векторов в пространстве, правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия; определение компланарных векторов, признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам; понятие прямоугольной системы координат в пространстве, формулу разложения произвольного вектора по трем координатным векторам; понятие координат вектора в данной системе координат; понятие радиус-вектора произвольной точки пространства, доказательство утверждения, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала; формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками; понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов, формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения; понятие движения пространства, основные виды движений.

Уметь: распознавать на чертеже коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные векторы, доказывать равенство векторов на основании определения; решать задачи типа 320-326; применять изученные правила и законы при решении задач типа 327-354; доказывать признак компланарности трех векторов, теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам; уметь применять изученный теоретический материал при решении задач типа 356-366; строить точку по заданным её координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат; выполнять действия над векторами с заданными координатами; доказывать утверждение, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала; применять изученный теоретический материал при решении задач типа 401-440; вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам; решать задачи на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью; доказать, что центральная, осевая, зеркальная симметрии и параллельный перенос являются движениями; решать задачи типа 478-489.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. *Усеченный конус.* Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.* Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Знать: понятия цилиндрической поверхности, определение цилиндра, его элементы (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус); формулы для вычисления

площадей боковой и полной поверхностей цилиндра; понятия конической поверхности, определение конуса, его элементы (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса;

Уметь: применять изученные формулы для решения задач по данной теме, решать задачи типа 521-546, 601-608

Объемы тел и площади их поверхностей. *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Знать: единицы измерения объемов, свойства объемов; формулу объема куба и прямоугольного параллелепипеда; формулы объемов прямой призмы и цилиндра; формулы объемов наклонной призмы, пирамиды и конуса. \therefore формулы объема шара и площади сферы, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Уметь: решать задачи типа № 647 - № 710 - 724

Учебно – тематический план

№	Разделы курса	Кол-во часов	Количество контрольных работ
1	Повторение курса 10 класса	6	1
2	Степени и корни. Степенные функции	18	1
3.	Векторы в пространстве	5	
4.	Метод координат в пространстве.	14	1
5.	Показательная, логарифмическая функции	28	2
6.	Цилиндр, конус, шар.	14	1
7.	Первообразная и интеграл	7	1
8.	Объемы тел.	17	1
9.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	18	2
10.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	14	1
11.	Повторение курса 10 и 11 кл.	16	2
	Итого	170	13

Календарно – тематическое планирование изучения курса математики 11 класс (170 часов)

№ урока	Тема урока	Содержание урока в соответствии с ФКГОС	Дата по плану	Дата по факту
Повторение (7 часов)				
1	Тригонометрические функции, их свойства и графики	тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента, тригонометрические функции: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, график и свойства функций		
2	Преобразование тригонометрических выражений	тригонометрические формулы одного, двух и половинного аргумента, формулы приведения, формулы перевода произведения функций в сумму и наоборот, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, алгоритм решения уравнения		
3	Тригонометрические уравнения			
4	Производная, ее применение для исследования функции на монотонность	построение графика, возрастающая функция, убывающая функция, монотонность		
5	Параллельность прямых и плоскостей	параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей в пространстве.		
6	Перпендикулярность прямых и плоскостей			
7	Контрольная работа (входная)			
Степени и корни. Степенные функции (19 часов)				
8	Понятие корня n-й степени из действительного числа	Корень степени $n > 1$ и его свойства . Определения: корня n-ой степени из неотрицательного числа, корня нечетной степени n из отрицательного числа, понятие радикала, решение уравнений с радикалами.		
9	Понятие корня n-й степени из действительного числа			
10	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Построение графиков функций с радикалами, графическое решение уравнений и неравенств с радикалами		
11	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики			
12	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики			
13	Свойства корня n-й степени	5 теорем, выражающих свойства корня n-й степени; упрощение выражений, нахождение		
14	Свойства корня n-й степени			

		значений числовых выражений, содержащих корни n-й степени		
15	Свойства корня n-й степени			
16	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Понятие иррационального выражения, операции внесения и вынесения множителя под/за знак радикала, упрощение иррациональных выражений, разложение на множители, сокращение дробей.		
17	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
18	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
19	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
20	Контрольная работа № 1 по теме «Степени и корни. Степенные функции»			
21	Обобщение понятия о показателе степени	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем I. Свойства степени с действительным показателем. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.		
22	Обобщение понятия о показателе степени			
23	Понятие иррационального уравнения и основные методы решения иррациональных уравнений.			
24	Степенные функции, их свойства и графики	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Эскизы графика степенной функции $y = x^r$ для любого рационального показателя r: Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств		
25	Степенные функции, их свойства и графики			
26	Степенные функции, их свойства и графики			
Показательная и логарифмическая функции (30 ч)				
27	Показательная функция, ее свойства и график	Определение показательной функции, ее свойства и график, теоремы на которых базируется теория решения показательных уравнений и неравенств		
28	Показательная функция, ее свойства и график			
29	Показательная функция, ее свойства и график			
30	Показательные уравнения	Понятие показательного уравнения. Решение показательных уравнений. 3 метода решения показательных уравнений (функционально-графический метод, метод		
31	Показательные уравнения			

		уравнивания показателей, метод введения новой переменной)		
32	Показательные неравенства	Понятие показательного неравенства, теорема, на которой базируется решение показательных неравенств, решение показательных неравенств		
33	Показательные неравенства			
34	Показательные неравенства	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств		
35	Контрольная работа № 2 по теме «Показательная функция»			
36	Понятие логарифма	Логарифм числа. Понятие логарифма, основные формулы и основное логарифмическое тождество, операция логарифмирования. Вычисление логарифмов от заданных чисел и выражений		
37	Понятие логарифма			
38	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	Понятие логарифмической функции, ее свойства и графики в зависимости от основания логарифма, построение и чтение графиков логарифмической функции, нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на заданном промежутке		
39	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график			
40	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график			
41	Свойства логарифмов	Теоремы: логарифм произведения двух положительных чисел, частного, степени , равенства двух логарифмов, понятие дробной части и мантииссы десятичного логарифма; применение теорем при вычислении логарифмов, упрощении логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений. Десятичный логарифм.		
42	Свойства логарифмов			
43	Свойства логарифмов			
44	Логарифмические уравнения	Определение логарифмического уравнения, основные методы решения логарифмических уравнений: функционально-графический , метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств		
45	Логарифмические уравнения			
46	Контрольная работа №3 по			

	теме «Логарифмические уравнения»			
47	Логарифмические неравенства	<p>Определение логарифмического неравенства. Решение логарифмических неравенств.</p> <p>Теорема перехода от логарифмического неравенства к равносильной ему системе неравенств; применение теоремы при решении логарифмических неравенств и систем логарифмических неравенств.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств</p>		
48	Логарифмические неравенства			
49	Логарифмические неравенства			
50	Переход к новому основанию логарифма	<p>Переход к новому основанию логарифма. Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию и частные случаи этой формулы</p>		
51	Переход к новому основанию логарифма			
52	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	<p>Понятия числа e, экспоненты, натурального логарифма, функции $y = \ln x$, графики, свойства, формулы дифференцирования и интегрирования функций $y = e^x$, $y = \ln x$.. Нахождение производных, интегралов функций, содержащих e^x, $\ln x$, решение уравнения, неравенства и задачи на вычисление площадей фигур и касательную с применением этих формул.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>		
53	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			
54	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			
55	Решение задач по теме «Логарифмическая неравенства»			
56	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»			
Векторы в пространстве (5 ч)				
57	Понятие вектора в пространстве.	<p>Определение вектора в пространстве, обозначения вектора, его длины, понятие нулевого вектора;</p> <p>коллинеарных, сонаправленных и противоположно направленных векторов, равных векторов</p>		
58	Сложение и вычитание векторов			
59	Умножение вектора на число			

		Ввести правила треугольника и параллелограмма сложения двух векторов, рассмотреть переместительный и сочетательный законы сложения векторов в пространстве, ввести понятие разности векторов, рассмотреть правило многоугольника нахождения суммы нескольких векторов; сформулировать правило умножения вектора на число и рассмотреть основные свойства умножения вектора на число		
60	Компланарные векторы	Сформулировать определение компланарных векторов, рассмотреть признак компланарности трех векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; ввести понятие разложения вектора по трем некомпланарным векторам, изучить теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам		
61	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам			
Метод координат в пространстве (15 ч.)				
62	Прямоугольная система координат в пространстве	Объяснить, как задается прямоугольная система координат в пространстве, обратить внимание на обозначения и названия осей координат в пространстве, сопоставить эти обозначения с соответствующими обозначениями координат на плоскости; ввести понятия координатных векторов, обосновать и доказать правила действий над векторами; сформулировать определения радиус-вектора, радиус-вектора точки; рассмотреть решение трех простейших задач, где выводятся формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками; показать примеры решения стереометрических задач координатным методом		
63	Декартовы координаты в пространстве			
64	Координаты точки и координаты вектора.			
65	Связь между координатами векторов и координатами точек.			
66	Простейшие задачи в координатах.			
67	Формула расстояния между двумя точками.			
68	Угол между векторами.		Ввести понятие угла между векторами, сформировать представление об угле между	
69	Скалярное произведение векторов			

70	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	векторами и о перпендикулярности двух векторов, ввести понятие скалярного произведения двух векторов как произведение их длин на косинус угла между ними (обратить внимание учащихся, что скалярное произведение есть число), рассмотреть пример применения скалярного произведения в физике; ввести понятие направляющего вектора прямой.		
71	Скалярное произведение векторов			
72	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.			
73	Движения. Центральная и осевая симметрия		Ввести понятие отображения пространства на себя, доказать, что центральная, осевая, зеркальная симметрии (доказательство с помощью координат) и параллельный перенос (доказательство с помощью векторов) являются движениями.	
74	Движения. Зеркальная симметрия.			
75	Параллельный перенос			
76	Контрольная работа №5 по теме «Координаты и векторы»			
Цилиндр, конус, шар (15 часов)				
77	Понятие цилиндра. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	Ввести понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, развертка , радиус), вывести на основе определения цилиндра формулу боковой поверхности, а также формулу площади поверхности цилиндра		
78	Площадь поверхности цилиндра			
79	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра			
80	Понятие конуса		Ввести понятия конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота, развертка), вывести формулу для вычисления боковой и полной поверхностей конуса; сформировать у учащихся представление о том, что усеченный конус – это часть полного конуса, заключенная между его основанием и секущей плоскостью, параллельной основанию	
81	Площадь поверхности конуса.			
82	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.			
83	Усеченный конус			
84	Сфера и шар. Уравнение сферы	Ввести понятия сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр), вывести уравнение сферы в заданной прямоугольной		
85	Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечения шара и			

	сферы.	системе координат, рассмотреть взаимные случаи расположения сферы и плоскости, теоремы о касательной плоскости к сфере, познакомить учащихся с формулой площади сферы, научить решать задачи по данной теме			
86	Касательная плоскость к сфере				
87	Площадь сферы				
88	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»		Закрепить в процессе решения задач полученные знания и навыки		
89	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»				
90	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»				
91	Контрольная работа № 6 по теме «Цилиндр, конус, шар»				
Первообразная и интеграл 8 часов					
92	Первообразная и неопределенный интеграл	Понятие первообразной, неопределенного интеграла, правила для отыскания первообразных, правила интегрирования, формулы для отыскания первообразных и неопределенных интегралов; нахождение множества первообразных для заданной функции, решение задач по нахождению первообразной, график, которой проходит через заданную точку, решение задачи по нахождению неопределенных интегралов. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.			
93	Первообразная и неопределенный интеграл				
94	Первообразная и неопределенный интеграл				
95	Определенный интеграл	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. 3 задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: о вычислении площади криволинейной трапеции, о вычислении массы стержня, о перемещении точки, понятие определенного интеграла, формулу Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов, площади плоских фигур с помощью определенного интеграла.			
96	Определенный интеграл				
97	Определенный интеграл				
98	Определенный интеграл				
99	Контрольная работа №7 по				

	теме «Интеграл»			
Элементы теории вероятностей и математической статистики (15 ч)				
100	Статистическая обработка данных	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики ряда данных. обработка информации, таблицы распределения данных, графики распределения данных, паспорт данных, числовые характеристики, таблица распределения, частота варианты, гистограмма распределения, мода, медиана, среднее ряда данных.		
101	Статистическая обработка данных			
102	Статистическая обработка данных			
103	Простейшие вероятностные задачи	Элементарные и сложные события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.		
104	Простейшие вероятностные задачи			
105	Простейшие вероятностные задачи			
106	Сочетания и размещения	Поочередный или одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.		
107	Сочетания и размещения			
108	Сочетания и размещения			
109	Формула бинома Ньютона	Свойство биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Статистическая устойчивость, гауссова кривая, алгоритм использования гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел		
110	Формула бинома Ньютона			
111	Случайные события и их вероятности	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.		
112	Случайные события и их вероятности			
113	Случайные события и их вероятности			
114	Контрольная работа №8 по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»			
Объемы тел (18 часов)				
115	Понятие объема.	Ввести понятие объема тела, рассмотреть свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного		
116	Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.			
117	Понятие объема. Объем			

	прямоугольного параллелепипеда	параллелепипеда и следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. Формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда.		
118	Объем прямой призмы.	Изучить теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра, выработать навыки решения задач с использованием формул объемов призмы, цилиндра.		
119	Объем прямо цилиндра			
120	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Отношение объемов подобных тел.			
121	Объем наклонной призмы.			
122	Объем наклонной пирамиды.	Разъяснить учащимся возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел, вывести формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла, показать применение полученных формул при решении задач. Формулы объема пирамиды, конуса.		
123	Объем конуса			
124	Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса			
125	Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса			
126	Объем шара. Площадь сферы		Вывести формулы объема шара и площади сферы , показать их применение при решении задач, познакомить учащихся с формулами для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	
127	Объем шара. Площадь сферы			
128	Объем шара. Площадь сферы			
129	Объем шара. Площадь сферы			
130	Решение задач на нахождение объемов тел	Повторить основные формулы объемов тел, закрепить их применение при решении задач, подготовиться к контрольной работе. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.		
131	Решение задач на нахождение объемов тел			
132	Контрольная работа № 9 по теме «Объемы тел»			
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 ч)				
133	Равносильность уравнений	Определения равносильных уравнений, систем уравнений, уравнения- следствия, постороннего корня, теоремы о равносильности уравнений; преобразование данных уравнений в уравнение- следствие, определение		
134	Равносильность уравнений			

		посторонних корней.		
135	Общие методы решения уравнений	Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$, метод разложения на множители, метод введения новых переменных, функционально- графический метод. Решение рациональных, показательных, логарифмических, иррациональных уравнений.		
136	Общие методы решения уравнений			
137	Общие методы решения уравнений			
138	Решение неравенств с одной переменной	Понятия: равносильных неравенств , неравенства-следствия, системы неравенств , совокупности неравенств. Теоремы о равносильности неравенств. Применение теорем о равносильности неравенств при решении неравенств с одной переменной, решение систем и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Решение рациональных, показательных, логарифмических, иррациональных неравенств.		
139	Решение неравенств с одной переменной			
140	Решение неравенств с одной переменной			
141	Решение систем неравенств с одной переменной			
142	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	Понятие системы уравнений, решения системы уравнений с двумя неизвестными, равносильных систем. Основные приемы решения систем уравнений: подстановки, алгебраического сложения, введения новых переменных , графического, метод умножения, метод деления. Решение систем неравенств с одной переменной. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.		
143	Уравнения и неравенства с двумя переменными.			
144	Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.			
145	Системы уравнений			
146	Системы уравнений			
147	Системы уравнений			
148	Задачи с параметрами		Понятие уравнения и неравенства с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметрами Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	
149	Задачи с параметрами			
150	Задачи с параметрами			

		Интерпретация результата, учет реальных ограничений.		
151	Контрольная р. № 10 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»			
152	Контрольная р. № 10 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»			
Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа. Подготовка выпускников к итоговой аттестации (18 часов)				
153	Решение задания В1, В2, В14	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.		
154	Задание В3, В4, В6	Уметь решать задачи на вероятность и статистику		
155	Задание В5, В8, В10, В13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.		
156	Задание В15, В9	Понятие и применение производной		
157	Задание В7,	методы решения уравнений		
158	Задание С1			
159	Задание С1			
160	Итоговая контрольная работа за курс математики в форме ЕГЭ В1 – С1	Уметь решать уравнения и неравенства.		
161	Итоговая контрольная работа за курс математики в форме ЕГЭ В1 – С1			
162	Задание С3: Решение уравнений и неравенств	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.		
163	Задание С3: Решение уравнений и неравенств			
164	Задание С2: Решение стереометрических задач			
165	Задание С2: Решение стереометрических задач			
166	Решение заданий КИМ			
167	Решение заданий КИМ			
168	Решение заданий КИМ			
169	Решение заданий КИМ			
170	Решение заданий КИМ			

Ресурсное обеспечение рабочей программы

1. А.Г.Мордкович. Алгебра и начала анализа 10-11 (базовый уровень) Методическое пособие для учителя. М. Мнемозина 2010.
2. Л.О.Денищева, Т.А.Корешкова. Алгебра и начала анализа 10-11. Тематические тесты и зачеты (под ред. А.Г.Мордковича).
3. М. И. Шабунин, М. В. Ткачёва и др. «Дидактические материалы для 10 – 11 классов» - М. Мнемозина 1997
4. Еременко С.В., Сохет А.М., Ушаков В.Г. Элементы геометрии в задачах. – М.:МЦНМО, 2003
5. А. И. Ершова, В. В. Голобордько «Самостоятельные и контрольные работы» - М. Илекса 2007
6. В.И.Глизбург Алгебра и начала анализа 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных школ (базовый уровень) – М: Мнемозина, 2009 г.
7. Л. А. Александрова «Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы 11 базовый уровень» - М. Мнемозина 2013
8. А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений - 6 – е издание - М. «Мнемозина», 2013.
9. А.Г. Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений. - М. «Мнемозина», 2013
10. В.А.Яровенко Поурочные разработки по геометрии 11 класс. Москва «ВАКО» 2007 г.
11. Т.Л.Афанасьева, Л.А.Тапилина Геометрия поурочные планы 11 класс. Волгоград, «Учитель», 2002 г.
12. Д.Ф.Айвозян Геометрия 11 класс. Поурочные планы. 2 части. Волгоград «Учитель», 2004.
13. Е.А.Галаева Профильный курс .Алгебра 11 класс. Волгоград «Корифей» 2007 г.
14. Л.А.Обухова, О.В.Занина, И.Н.Данкова Поурочные разработки по алгебре и началам анализа 11 класс. Москва «ВАКО» 2008 г.
15. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические

рекомендации к учебнику. Книга для учителя – М.: Просвещение, 2006.

16. Хохлова Л.С., Шарыгалова Т.В. Построение сечений многогранников: учебно-методическое пособие. – Б.:2003

17. И.М.Смирнова, В.А.Смирнов Многогранники. Элективный курс. 10-11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.учреждений./– М.: Мнемозина, 2007

18. Зив Б.Г. Геометрия: Дидактические материалы для 11 класса. – М.: Просвещение, 2007

<http://www.math.ru/> - библиотека, медиатека, олимпиады

<http://www.bymath.net/> - вся элементарная математика

<http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт

<http://math.rusolymp.ru/> - всероссийская олимпиада школьников

<http://www.math-on-line.com/> - занимательная математика

<http://www.shevkin.ru/> - математика. Школа. Будущее.

<http://www.etudes.ru/> - математические этюды

<http://alexlarin.narod.ru/ege.ntme> - подготовка к ЕГЭ

<http://www.uztest.ru/> - ЕГЭ по математике