

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение -
средняя общеобразовательная школа с.Алексеевка
Аркадакского района Саратовской области

«Рассмотрено»	«Согласовано»	«Утверждаю»
Руководитель МО <i>Широква Л.Ю.</i> /Широква Л.Ю./	Заместитель директора по УВР <i>Шмелева Н.В.</i> /Шмелева Н.В./	Директор МБОУ-СОШ с.Алексеевка <i>Шишкин В.Н.</i> /Шишкин В.Н./
Протокол № <u>1</u> от <u>27 августа 2020г</u>	<u>27 августа 2020г</u>	Приказ № <u>142</u> от <u>28.08.20</u>



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

10-11 классы

ФГОС

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа базового уровня учебного предмета «Математика» 10-11 класс, который включает в себя изучение двух модулей «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия», ориентирована на учащихся 10-11 классов, составлена на основе авторской программы С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс» автор-составитель Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2018 г. и авторской программы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадо́мцев и др. опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 класс автор-составитель Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 г.

Используются учебники:

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин - М.: Просвещение, 2017г.;

Геометрия 10-11 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадо́мцев и др. - М.: Просвещение, 2017г.

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа рассчитана на 85 часов в 10–м классе и 85 часов в 11 классе, всего 170 часов; по геометрии - на 51 час в 10–м классе и 51 часов в 11 классе, всего 102 часа.

В учебном плане МБОУ- СОШ с.Алексеевка на изучение математики на базовом уровне в 10- м классе отводится 4 часа в неделю, всего 136 учебных часов в год , в 11-м классе 4 часа в неделю, всего 136 учебных часов в год.

Предмет	Количество часов	
	10 класс	11 класс
Математика (интегрированный курс)	136	136
Алгебра и начала математического анализа	85	85
Геометрия	51	51

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» (базовый уровень)

Изучение математики 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, отличать 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 возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) 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:

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) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате изучения математики на базовом уровне выпускник должен знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

Алгебра 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 19 вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости 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;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной; 20 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

Уравнения и неравенства уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- 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;

- анализа информации статистического характера;

Геометрия уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

- 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.

Ученик 10 класса научится:

Элементы теории множеств и математической логики

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- 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;

Числа и выражения

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные и использованные 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;

Уравнения и неравенства

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой 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;
- 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;

Функции.

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрическая функция; строить их график и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;

Ученик 10 класса получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач;

Числа и выражения.

- 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;
- 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.

- 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;

Выпускник научится:

- 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 и 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;
- 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 уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять при решении задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые 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;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.

Комбинаторика, вероятность и статистика

- 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 подсчета 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;

Выпускник получит возможность научиться:

Уравнения и неравенства.

- 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.

Элементы математического анализа.

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций 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 приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции;
- уметь исследовать функцию на выпуклость

Комбинаторика, вероятность и статистика

- 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 ее 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 применять метод математической индукции

2. Содержание учебного предмета «Математика» (базовый уровень)

10 класс

Алгебра и начала математического анализа.

Повторение

Действительные числа

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещение. Сочетание.

Рациональные уравнения и неравенства.

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Корень степени n .

Понятие функции и ее графика. Функция $y=x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n .

Степень положительного числа.

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Логарифмы.

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Синус и косинус угла.

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.

Тангенс и котангенс угла.

Определение тангенса и котангенса угла и основные формулы. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенсов и арккотангенса и формулы для них.

Формулы сложения.

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

Тригонометрические функции числового аргумента.

Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$.

Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения.

Вероятность события.

Понятие и свойства вероятности события.

Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10 класс.

Геометрия.

Введение

Аксиоматика стереометрии. Первые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признаки перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. правильный многогранник.

Заключительное повторение курса геометрии 10 класса

11 класс

Алгебра и начала математического анализа.

Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Обратные функции

Понятие обратной функции.

Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной.

Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённых интегралов. *Равносильность уравнений и неравенств системам*

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Уравнения – следствия

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в чётную степень.

Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения.

Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

Равносильность уравнений на множествах

Возведение уравнения в чётную степень.

Равносильность неравенств на множествах

Возведение неравенства в четную степень.

Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. *Итоговое повторение*

Геометрия.

Цилиндр, конус, шар

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

Объемы тел

Понятие объема. Объемы: прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объемы: наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы.

Векторы в пространстве

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения.

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

Итоговое повторение

Учебно-методическая литература в 10- 11 классе основной школы:

Печатные пособия

1. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). 2017 год.
2. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). 2017 год.
3. Учебники Атанасян, Л. С. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений [Текст] / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов. - М.: Просвещение, 2010.

Контрольные параметры оценки достижений ГОС по предмету

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается оценкой «5», если:

1. Работа выполнена полностью;
2. В логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
3. В решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится в следующих случаях:

1. Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
2. Допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если:

1. Допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если:

1. Допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере. Работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

Учитель может повысить оценку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается оценкой «5», если ученик:

1. Полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
2. Изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
3. Правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
4. Показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
5. Продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
6. Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
7. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается оценкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

1. В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
2. Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
3. Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Оценка «3» ставится в следующих случаях:

1. Неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала

(определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);

2. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
3. Ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
4. При достаточном знании теоретического материала не выявлена достаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «2» ставится в следующих случаях:

1. Не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. Обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
3. Допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
4. Ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

1. Незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
2. Незнание наименований единиц измерения;
3. Неумение выделить в ответе главное;
4. Неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
5. Неумение делать выводы и обобщения;
6. Неумение читать и строить графики;
7. Неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
8. Потеря корня или сохранение постороннего корня;
9. Отбрасывание без объяснений одного из них;
10. Равнозначные им ошибки;
11. Вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
12. логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

1. Неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
2. Неточность графика;

3. Нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
4. Нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
5. Неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

1. Нерациональные приемы вычислений и преобразований;
2. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Сведения о форме проведения промежуточной аттестации обучающихся

Основными формами проверки уровня освоения образовательной программы обучающимися является:

- годовая контрольная работа.

Текущий контроль осуществляется в виде тематических и полугодических контрольных работ.

Оценки за полугодие выставляются на основании текущих оценок.

Учебно-тематическое планирование 10 класс (2 ч в неделю, всего 68 ч)

Раздел, тема.	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ
Целые и действительные числа	5	0
Рациональные уравнения и неравенства	9	1
Корень степени n	7	1
Степень положительного числа	7	1
Логарифмы	5	0
Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	5	1
Синус, косинус угла	5	0
Тангенс и котангенс угла	4	0

Формулы сложения	7	0
Тригонометрические функции числового аргумента	3	1
Тригонометрические уравнения и неравенства	5	1
Элементы теории вероятностей	3	0
Повторение	3	1
Всего	68	7

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
	§1. Целые и действительные числа (5 ч)		
1	Понятие действительного числа		
2	Множества чисел		
3	Перестановки		
4	Размещения		
5	Сочетания		
	§2. Рациональные уравнения и неравенства (9 ч)		
6	Рациональные выражения		
7	Формулы бинома Ньютона		
8	Рациональные уравнения		
9	Системы рациональных уравнений		
10	Метод интервалов решения неравенств		
11	Рациональные неравенства		

12	Нестрогие неравенства		
13	Системы рациональных неравенств		
14	Контрольная работа № 1 «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»		
	§3. Корень степени n (7 ч)		
15	Понятие функции и ее графика		
16	Функция $y = x^n$		
17	Понятие корня степени n		
18	Корни четной и нечетной степеней		
19	Арифметический корень		
20	Свойства корней степени n		
21	Контрольная работа №2 «Корень степени n »		
	§4. Степень положительного числа (7 ч)		
22	Понятие степени с рациональным показателем		
23	Свойства степени с рациональным показателем		
24	Понятие предела последовательности		
25	Число e		
26	Степень с иррациональным показателем		
27	Показательная функция		
28	Контрольная работа № 3 «Степень положительного числа»		
	§5. Логарифмы (5 ч)		
29-30	Понятие логарифма		
31-32	Свойства логарифмов		
33	Логарифмическая функция		
	§6. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства (5 ч)		
34	Показательные уравнения		
35	Логарифмические уравнения		

36	Показательные неравенства		
37	Логарифмические неравенства		
38	Контрольная работа № 4 «Логарифмы. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства»		
	§7. Синус, косинус угла (5 ч)		
39	Понятие угла. Радианная мера угла		
40	Определение синуса и косинуса угла		
41-42	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$		
43	Арксинус. Арккосинус		
	§8. Тангенс и котангенс угла (4 ч)		
44	Определение тангенса и котангенса угла		
45-46	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$		
47	Арктангенс		
	§9. Формулы сложения (7 ч)		
48	Косинус разности и косинус суммы двух углов		
49	Формулы для дополнительных углов		
50	Синус суммы и синус разности двух углов		
51	Сумма и разность синусов и косинусов		
52	Формулы для двойных и половинных углов		
53	Произведение синусов и косинусов		
54	Формулы для тангенсов		
	§10. Тригонометрические функции числового аргумента (3 ч)		
55	Функция $y = \sin x$. Функция $y = \cos x$		
56	Функция $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$		
57	Контрольная работа № 5 «Формулы сложения. Тригонометрические функции»		
	§11. Тригонометрические уравнения и неравенства (5 ч)		
58	Простейшие тригонометрические уравнения		
59	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		

60	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений		
61	Однородные уравнения		
62	Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения и неравенства»		
	§12. Элементы теории вероятностей (3 ч)		
63	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных		
64	Понятие вероятности события		
65	Свойства вероятностей		
	Повторение (3 ч)		
66	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса		
67-68	Итоговая контрольная работа		

**Учебно-тематическое планирование 10 класс
(2 ч в неделю, всего 68 ч)**

Раздел, тема.	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Кол-во зачётов
ВВЕДЕНИЕ. АКСИОМЫ СТЕРЕОМЕТРИИ И ИХ СЛЕДСТВИЯ	5	0	0
ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	19	2	1
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	21	1	1
МНОГОГРАННИКИ	13	1	1
ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	6	0	1
Повторение курса геометрии 10 класса	4	0	0
Всего	68	4	4

Календарно-тематическое планирование

№ уро ка	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч)		
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.		
2	Некоторые следствия из аксиом		
3	Повторение формулировок аксиом и доказательств следствий из них		
4.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.		
5	Входная контрольная работа по математике		
	Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)		
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых		
7	Параллельность прямой и плоскости		
8	Повторение теории, решение задач на параллельность прямых.		
9	Решение задач на применение параллельности прямой и плоскости		
10	Самостоятельная работа по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»		
11	Скрещивающиеся прямые.		
12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.		
13	Повторение теории, решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве.		
14	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»		

15	Контрольная работа №1 «Взаимное расположение прямых в пространстве»		
16	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.		
17	Решение задач на применение определения и свойств параллельных плоскостей.		
18	Тетраэдр.		
19	Параллелепипед.		
20	Примеры задач на построение сечений		
21	Задачи на построение сечений		
22	Повторение теории. Решение задач.		
23.	Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»		
24	Зачёт №1 «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»		
	Перпендикулярность прямых и плоскостей (21 ч)		
25	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		
27	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости		
28	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.		
29	Повторение теории. Решение задач		
30	Самостоятельная работа по теме «Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости»		
31	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.		
32	Угол между прямой и плоскостью.		
33	Повторение теории. Решение задач.		
34	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах		
35	Решение задач на применение угла между прямой и плоскостью.		

36	Самостоятельная работа по теме «Теорема о трёх перпендикулярах»		
37	Двугранный угол.		
38	Признак перпендикулярности двух плоскостей.		
39.	Прямоугольный параллелепипед		
40	Решение задач на применение свойств прямоугольного параллелепипеда		
41	Повторение теории и решение задач		
42	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»		
43	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
44	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
45	Зачёт №2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
	Многогранники (13 ч)		
46	Понятие многогранника. Призма.		
47	Площадь боковой поверхности призмы		
48	Решение задач на нахождение элементов и поверхности призмы		
49	Самостоятельная работа по теме «Призма»		
50	Пирамида.		
51	Правильная пирамида.		
52	Решение задач на нахождение элементов и поверхности пирамиды		
53	Усечённая пирамида.		
54	Самостоятельная работа по теме «Пирамида»		
55	Правильные многогранники		
56	Повторение теории и решение задач по теме «Многогранники»		
57	Контрольная работа №4 «Многогранники»		

58	Зачёт №3 «Многогранники»		
	Векторы в пространстве (6 ч)		
59	Понятие вектора. Равенство векторов.		
60	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.		
61	Умножение вектора на число.		
62	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.		
63	Разложение вектора по трём некопланарным векторам		
64	Зачёт №4 «Векторы в пространстве»		
	Повторение курса геометрии 10 класса (6 ч)		
65	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия		
66	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей		
67	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей		
68	Повторение. Многогранники. Векторы в пространстве		

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

(2 часа в неделю, 68 часов в год)

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
	Функции и их графики (6 часов)		
1	Элементарные функции		
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции		
3	Четность, нечетность, периодичность функций		
4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции		
5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами		
6	Основные способы преобразования графиков		
	Предел функции и непрерывность (1 час)		
7	Понятие предела функции		
	Обратные функции (1 час)		
8	Понятие обратной функции		
9	<i>Контрольная работы №1 «Функции и их графики»</i>		
	Производная (5 часов)		
10	Понятие производной		
11	Производная суммы. Производная разности.		
12	Производная произведения. Производная частного		
13	Производные элементарных функций		
14	Производная сложной функции		

	Применение производной (6 часов)		
15	Максимум и минимум функции		
16	Уравнение касательной. Приближенные вычисления		
17	Возрастание и убывание функций		
18	Экстремум функции с единственной критической точкой		
19	Задачи на максимум и минимум		
20	Построение графиков функций с применением производная.		
21	Контрольная работа №2. «Производная. Применение производной»		
	Первообразная и интеграл (10 часов)		
22-23	Понятие первообразной		
24-25	Площадь криволинейной трапеции		
26	Определенный интеграл		
27-28	Формула Ньютона-Лейбница		
29	Свойства определенных интегралов		
30	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах		
31	Контрольная работа №3 «Первообразная и интеграл»		
	Равносильность уравнений и неравенств (2 часа)		
32	Равносильность преобразования уравнений		
33	Равносильность преобразования неравенств		
	Уравнения-следствия (4 часа)		
34	Понятие уравнения-следствия		
35	Возведение уравнения в четную степень		
36	Потенцирование логарифмических уравнений		
37	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию		
	Равносильность уравнений и неравенств системам (5 часов)		
38	Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем		

39	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$		
40	Решение неравенств с помощью систем		
41	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$		
42	Контрольная работа №4 «Равносильность уравнение и неравенств системам»		
	Равносильность уравнений на множествах (4 часа)		
43	Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень		
44	Умножение уравнения на функцию		
45	Другие преобразования уравнений		
46	Применение нескольких преобразований		
	Равносильность неравенств на множествах (3 часа)		
47	Основные понятия. Возведение неравенства в чётную степень		
48	Умножение неравенства на функцию		
49	Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований		
	Метод промежутков для уравнений и неравенств(3 часа)		
50	Уравнения с модулями. Неравенства с модулями		
51	Метод интервалов для непрерывных функций		
52	Контрольная работа №5 «Равносильность уравнений и неравенств на множествах»		
	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (4 часа)		
53	Использование областей существования функций		
54	Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций		
55	Использование монотонности и экстремумов функции		
56	Использование свойств синуса и косинуса		
	Системы уравнений с несколькими неизвестными(2 часа)		
57	Равносильность систем. Система-следствие		

58	Метод замены неизвестных		
	Уравнения, неравенства и системы с параметрами (3 часа)		
59	Уравнения с параметром. Неравенства с параметром		
60	Системы уравнений с параметром		
61	<i>Контрольная работа №6 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»</i>		
	Повторение (7 часов)		
62	Рациональные уравнения. Свойства степеней. Корень n -ой степени		
63	Показательные уравнения и неравенства		
64	Логарифмические уравнения и неравенства		
65	Тригонометрические уравнения и неравенства		
66-68	<i>Итоговая контрольная работа</i>		

Календарно-тематическое планирование 11 класс

(2 ч в неделю, всего 68 ч в год).

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
	Метод координат в пространстве (15 ч)		
	§1. Координаты точки и координаты вектора		
1	Прямоугольная система координат в пространстве		
2	Координаты вектора.		
3	<i>Входная контрольная работа по математике</i>		
4	Связь между координатами векторов и координатами точек		
5	Простейшие задачи в координатах.		
6	Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах»		
7	<i>Контрольная работа №1 «Координаты точки и координаты вектора»</i>		
	§2. Скалярное произведение векторов		
8	Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		
9	Решение задач на применение скалярного произведения векторов.		
10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
11	Повторение вопросов теории и решение задач. Самостоятельная работа.		
	§3. Движения.		
12	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.		
13	Параллельный перенос		
14	Обобщение по теме «Скалярное произведение векторов. Движения»		
15	<i>Контрольная работа №2 «Скалярное произведение векторов. Движения»</i>		
	Цилиндр, конус и шар (14 ч)		
	§1. Цилиндр.		
16	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Самостоятельная работа.		
17	Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра»		
18	Закрепление навыков решения задач по теме «Площадь поверхности цилиндра»		

	§2. Конус.		
19	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.		
20	Усечённый конус.		
21	Решение задач по теме «Конус»		
	§3. Сфера.		
22	Сфера и шар. Уравнение сферы.		
23	Взаимное расположение сферы и плоскости.		
24	Касательная плоскость к сфере.		
25	Площадь сферы.		
26	Решение задач на различные комбинации тел.		
27	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.		
28	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»		
29	Контрольная работа №3 «Цилиндр, конус, шар»		
	Объёмы тел (22 ч)		
	§1. Объём прямоугольного параллелепипеда.		
30	Анализ контрольной работы. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.		
31	Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда»		
32	Закрепление навыков решения задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда».		
	§2. Объём прямой призмы и цилиндра.		
33	Объём прямой призмы.		
34	Объём цилиндра.		
35	Решение задач на вычисление объёмов прямой призмы и цилиндра		
	§3. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.		
36	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла		
37	Объём наклонной призмы.		
38	Объём пирамиды.		
39	Решение задач на вычисление объёма пирамиды		
40	Объём усечённой пирамиды		
41	Объём конуса		
42	Объём усечённого конуса		
43	Контрольная работа №4 «Объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса»		
	§4. Объём шара и площадь сферы.		
44	Анализ контрольной работы. Объём шара.		
45	Решение задач на вычисление объёма шара		
46	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.		
47	Площадь сферы.		
48	Решение задач на вычисление площади сферы		
49	Решение задач по теме «Объём шара и площадь сферы»		
50	Обобщение по теме «Объёмы тел»		
51	Контрольная работа №5 «Объём шара и площадь сферы»		

Повторение за курс 10-11 классов (17 ч)			
52	Анализ контрольной работы. Аксиомы стереометрии и их следствия. Решение задач.		
53	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Решение задач.		
54	Угол между прямыми. Решение задач.		
55	Параллельность плоскостей. Решение задач.		
56	Построение сечений в тетраэдре и параллелепипеде		
57	Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач.		
58	Площадь поверхности и объём призмы. Решение задач.		
59	Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач.		
60	Площадь поверхности и объём цилиндра. Решение задач.		
61	Площадь поверхности и объём конуса. Решение задач.		
62	Площадь поверхности сферы и объём шара. Решение задач.		
63	Векторы в пространстве. Решение задач.		
64	Метод координат в пространстве. Решение задач.		
65	Объемы тел. Решение задач		
66	Объемы тел. Решение задач		
67	<i>Итоговая контрольная работа</i>		
68	Заключительный урок		