

Приложение
к Основной образовательной
программе основного общего образования
(ФГОС СОО)
областного государственного бюджетного общеобразовательного
учреждения «Средняя общеобразовательная школа №20
с углубленным изучением отдельных предметов г. Старого Оскола»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МАТЕМАТИКА (АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ)

(наименование учебного предмета (курса))

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ (10 - 11 КЛАССЫ)

(уровень образования)

10 - 11 классы

(базовый и углублённый уровни)

Ф.И.О. учителя (преподавателя),
составившего рабочую учебную программу:

Нозимова Ирина Александровна

учитель математики первой квалификационной категории

Старый Оскол
2021

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия)» для учащихся 10 - 11 классов (базовый и углублённый уровни) составлена на основе Программы для средней (полной) школы (базовый и углублённый уровни), авторы: **Алгебра** и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10 - 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018.

Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд., М.: Просвещение, 2020.

На изучение математики в 10 - 11 классах отводится 272 часа (базовый уровень) и 408 часа (углублённый уровень). Для изучения математики в 10 классе отводится 4 часа в неделю, 136 часов в год (базовый уровень) и 204 часа в год (углублённый уровень), в 11 классе - 4 часа в неделю, 136 часов в год (базовый уровень) и 204 часа в год (углублённый уровень).

Программа реализуется в адресованном учащимся УМК:

10 класс

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2019. – 432 с.: ил. – (МГУ - школе).
2. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 159 с.: ил. – (МГУ - школе).
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 - 11 классы: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян и др.]. 7 –е издание, перераб. и доп. - М.: Просвещение, 2019. – 287с.: ил. – (МГУ - школе).
4. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Б. Г. Зив. – 17 –е изд. М.: Просвещение, 2018. – 159 с.: ил. – (МГУ - школе).

11 класс

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 11 класс: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 432 с.: ил. – (МГУ - школе).
2. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 159 с.: ил. – (МГУ - школе).
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 - 11 классы: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян и др.]. 7 –е издание, перераб. и доп. - М.: Просвещение, 2019. – 287с.: ил. – (МГУ - школе).
4. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Б. Г. Зив. – 17 –е изд. М.: Просвещение, 2020. – 159 с.: ил. – (МГУ - школе).

Раздел I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

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, 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, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

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 с применением 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 понятие: 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.

Углублённый уровень

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

метапредметные:

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

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

предметные:

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений,

неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

б) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

Требования к уровню математической подготовки

В результате изучения математики на профильном уровне в 10-11 классе ученик должен **знать**:

- 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.

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;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- 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.

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.

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

- 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, 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.

Особенности организации учебного процесса по математике: классно-урочная система.

Основные формы организации учебного процесса – фронтальная, групповая, индивидуальная.

В данном курсе ***ведущими методами обучения предмету являются:*** объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, хотя используется и частично-поисковый. На уроках используются ***элементы следующих технологий:*** личностно ориентированное обучение, обучение с применением компетентностно-ориентированных заданий, ИКТ.

Раздел II. Содержание учебного предмета

Базовый уровень

10 класс

Алгебра и начала математического анализа.

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

Углублённый уровень

10 класс

Действительные числа

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещение. Сочетание. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными алгоритмов.

Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. 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 . Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.

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. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.

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. Простейшие тригонометрические неравенства. Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного

$$t = \sin x + \cos x.$$

Вероятность события

Понятие и свойства вероятности события.

Частота. Условная вероятность

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10 класс

11 класс

Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

Предел функции и непрерывность

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

Основная цель – усвоить понятие предела функции и непрерывности в точке и на интервале.

Обратные функции

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические 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. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.

Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Приближённое вычисление определенного интеграла. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённых интегралов. Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Уравнения – следствия

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Равносильность уравнений и неравенств системам

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

Равносильность уравнений на множествах

Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Система-следствие.

Равносильность неравенств на множествах

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Итоговое повторение

Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Производная. Применение производной к исследованию функции. Элементы теории вероятности.

Геометрия

10 класс

Некоторые сведения из планиметрии

Углы и отрезки. Решение треугольников. Теоремы Менеля и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, их использовании при решении стандартных задач логического характера, а также об изображениях точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве. В этой теме учащихся фактически впервые встречающихся здесь с пространственной геометрией. Поэтому важную роль в развитии пространственных представлений играют наглядные пособия: модели, рисунки, трехмерные чертежи и т. д. Их широкое привлечение в процессе обучения поможет учащимся легче войти в тематику предмета. В ходе решения задач следует добиваться от учащихся проведения доказательных рассуждений.

Параллельность прямых и плоскостей

Основная цель – систематизировать наглядные представления учащихся об основных элементах стереометрии (точках, прямых, плоскостях); сформировать представление о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Изучение темы начинается с беседы об аксиомах стереометрии. Все сообщаемые учащимся сведения излагаются на наглядной основе путем обобщения очевидных или знакомых им геометрических фактов. Целесообразно завершить беседу рассказом о роли аксиоматики в построении математической теории. Данная тема является опорной для дальнейшего изучения всего геометрического материала. Основной материал этой темы посвящен формированию представлений о возможных случаях

взаимного расположения прямых и плоскостей, причем акцент делается на формирование умения распознавать эти случаи в реальных формах (на окружающих предметах, стереометрических моделях и т. п.). При решении стереометрических задач на вычисление длин отрезков особое внимание следует уделить осмысленному применению фактов из курса планиметрии.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

- знать определение и признаки параллельных плоскостей, прямой и плоскости,
- плоскостей в пространстве;
- уметь различать тетраэдр и параллелепипед;
- определять взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,
- изображать пространственные фигуры на плоскости.

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 геометрических величин при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Основная цель – дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями. В ходе изучения темы обобщаются и систематизируются знания учащихся о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных, известные им из курса планиметрии. Постоянное обращение к знакомому материалу будет способствовать более глубокому усвоению темы. Постоянное обращение к теоремам, свойствам и признакам курса планиметрии при решении задач по изучаемой теме не только будет способствовать выработке умения решать стереометрические задачи данной тематики, но и послужит хорошей пропедевтикой к изучению следующих тем курса.

В результате изучения данной главы учащиеся должны: знать определение и признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; понятия о перпендикуляре, наклонной, проекции наклонной

Многогранники

Понятие многогранника. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Основная цель - познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с правильными

многогранниками и элементами их симметрии.

В результате изучения данной главы учащиеся должны: знать виды многогранников (призма, пирамида, усечённая пирамида), свойства правильных многогранников и элементы их симметрии.

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.

Повторение курса геометрии

11 класс

Цилиндр, конус и шар

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

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.

Векторы в пространстве

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. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение 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.

Заключительное повторение

Раздел III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Базовый уровень

(Расчёт учебного времени: 4 часа в неделю, 136 часов в год)

№ п/п	Материал учебника	Раздел программы /Темы	Всего часов	В том числе		УУД к разделам
				изучение нового / повторение	к/р	
Алгебра и начала математического анализа						
10 класс						
Глава 1 Корни, степени и логарифмы			46	42	3	<p>Выполнять вычисления с действительными числами преобразовывать числовые выражения. Формулировать определения функции, её графика. Выполнять преобразования иррациональных выражений Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого</p>
1.	§ 1	Действительные числа. Пьер Ферма (03.09)	1	1		
		Действительные числа. Лев Семёнович Понтрягин советский математик (06.09)	1	1		
		Действительные числа. Михаил Васильевич Остроградский российский математик и механик (13.09)	1	1		
		Действительные числа	5	4	1	
2.	§ 2	Рациональные выражения. Исаак Ньютон его вклад в развитие математики	1	1		
		Рациональные выражения. Абелевская премия (27.09)	1	1		
		Рациональные уравнения и неравенства	10	9	1	
3.	§ 3	Корень степени n. День памяти Леонтия Филипповича Магницкого (30.10)	1	1		
		Корень степени n	5	5		
4.	§ 4	Степень положительного числа. Ученый и просветитель Михаил	1	1		

		Васильевич Ломоносов (19.11)				отношения к учению, труду, жизни. 4.Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5.Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Степень положительного числа. Вера Николаевна Кублановская (21.11)	1	1		
		Степень положительного числа	6	5	1	
5.	§ 5	Логарифмы. Атанасян Левон Сергеевич (08.12)	1	1		
		Логарифмы. Николай Николаевич Лузин (09.12)	1	1		
		Логарифмы. Виктор Яковлевич Буняковский (15.12)	1	1		
		Логарифмы	2	2		
6.	§ 6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Сриниваса Рамануджан Айенгар - человек, который познал бесконечность (22.12)	1	1		
		Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	6	5	1	
Глава 2. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции			28	26	2	
7.	§ 7	Синус, косинус угла. Петер Густав Дирихле (13.02)	1	1		
		Синус, косинус угла. Галилео Галилей (15.02)	1	1		
		Синус, косинус угла	5	5		
8.	§ 8	Тангенс и котангенс угла. Ермаков Василий Петрович (27.02)	1	1		
		Тангенс и котангенс угла	3	2	1	
9.	§ 9	Формулы сложения. Крейн Марк Григорьевич (03.04)	1	1		
		Формулы сложения. День космонавтики (12.04)	1	1		
		Формулы сложения	5	5		
10.	§ 10	Тригонометрические функции числового аргумента. Леонард Эйлер (15.04)	1	1		
		Тригонометрические функции числового аргумента	4	3	1	
11.	§ 11	Тригонометрические уравнения и неравенства. Чернобыльская катастрофа в цифрах и фактах (26.04)	1	1		
		Тригонометрические	1	1		

		уравнения и неравенства. Марк Александрович Красносельский (27.04)				обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Тригонометрические уравнения и неравенства	3	3		
Глава 3. Элементы теории вероятностей			4	4		Воспитательный компонент в обучении математики
12.	§ 12	Вероятность события. Карл Фридрих Гаусс (30.04)	1	1		1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека.
		Вероятность события	3	3		2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания.
Итоговое повторение. Пафнутий Львович Чебышёв (16.05)			1	1		3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни.
Итоговое повторение. Омар Хайям персидский поэт, математик, астроном, философ (18.05)			1	1		4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни.
Итоговое повторение. День кубика Рубика (19.05)			1	1		5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
Итоговое повторение. Гаспар-Гюстав Кориолис (21.05)			1	1		
Итоговое повторение. Александр Михайлович Ляпунов (25.05)			1	1		
Итоговое повторение			2	1	1	
11 класс						
Глава 1. Функции. Производные. Интегралы			45	41	4	Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций.
13.	§ 1	Функции и их графики. Израиль Моисеевич Гельфанд (02.09)	1	1		Исследовать функции элементарными средствами.
		Функции и их графики	5	5		Знать определение
14.	§ 2	Предел функции и	1	1		

		непрерывность. Хаскелл Брукс Карри (12.09)				производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции. Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Предел функции и непрерывность. Виноградов Иван Матвеевич (14.09)	1	1		
		Предел функции и непрерывность. Георг Фридрих Бернхард Риман (17.09)	1	1		
		Предел функции и непрерывность	2	2		
15.	§ 3	Обратные функции. Джироламо Кардано (24.09)	1	1		
		Обратные функции	2	1	1	
16.	§ 4	Производная. Жозеф Луи Лагранж	1	1		
		Производная. Готфрид Вильгельм Лейбниц	1	1		
		Производная. Эварист Галуа	1	1		
		Производная	8	7	1	
17.	§ 5	Применение производной. Леопольд Кронекер (07.12)	1	1		
		Применение производной. Метод Ньютона	1	1		
		Применение производной. Мариус Софус Ли (17.12)	1	1		
		Применение производной. Рассказы о минимумах и максимумах В. М. Тихомиров	1	1		
		Применение производной. Иоганн Кеплер (27.12)	1	1		
		Применение производной	10	9	1	
18.	§ 6	Первообразная и интеграл. Евдокс Книдский	1	1		
		Первообразная и интеграл. Софья Александровна Яновская (31.01)	1	1		
		Первообразная и интеграл. Сильвестр Франсуа Лакруа	1	1		
		Первообразная и интеграл	5	4	1	
Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы			26	25	1	Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию. Решать уравнения
19.	§ 7	Равносильность уравнений и неравенств. Кантор Георг (03.03)	1	1		
		Равносильность уравнений и неравенств. Сергей Натанович Бернштейн (05.04)	1	1		
		Равносильность уравнений и	2	2		

		неравенств				<p>переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).</p>	
20.	§ 8	Уравнения-следствия. Ольга Александровна Ладыженская (07.03)	1	1			
		Уравнения-следствия. Клавдия Яковлевна Латышева (12.03)	1	1			
		Уравнения-следствия. Борис Николаевич Делоне (15.03)	1	1			
		Уравнения-следствия	2	2			
21.	§ 9	Равносильность уравнений и неравенств системам. Амалия Эмми Нётер (23.03)	1	1			
		Равносильность уравнений и неравенств системам	4	4			
22.	§ 10	Равносильность уравнений на множествах. Пол Эрдёш (26.03)	1	1			
		Равносильность уравнений на множествах. Cogito, ergo sum – я мыслю, следовательно, я существую Рене Декарт (31.03)	1	1			
		Равносильность уравнений на множествах	1	1	1		
23.	§ 11	Равносильность неравенств на множествах	3	3			
24.	§ 14	Системы уравнений с несколькими неизвестными. Михаэль Штифель (19.04)	1	1			
		Системы уравнений с несколькими неизвестными	4	4			
25.		Итоговое повторение. Бертран Рассел (18.05)	1	1			
		Итоговое повторение. В математике следует помнить не формулы, а процессы мышления	1	1			
		Итоговое повторение	12	11	1		
Геометрия							
10 класс							
Введение			3	3			Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки

Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей			16	13	3	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости Формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теоремы. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, изображать эти фигуры на рисунках, решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
26.	§ 1	Параллельность прямых, прямой и плоскости. День Ады Лавлейс (12.10)	1	1		
		Параллельность прямых, прямой и плоскости. Пюрвя Мучкаевич Эрдниев педагог, математик-методист, академик Российской академии образования (15.10)	1	1		
		Параллельность прямых, прямой и плоскости	2	2		
27.	§ 2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. День Памяти Андрея Николаевича Колмогорова (20.10)	1	1		
		Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	3	2	1	
28.	§ 3	Параллельность плоскостей	2	2		
29.	§ 4	Тетраэдр и параллелепипед. Николай Иванович Лобачевский (01.12)	1	1		
		Тетраэдр и параллелепипед. Яков Исидорович Перельман (04.12)	1	1		
		Тетраэдр и параллелепипед	4	2	2	

Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей			17	15	2	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется</p> <p>Воспитательный компонент в обучении математики</p> <p>1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека.</p> <p>2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания.</p> <p>3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни.</p> <p>4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни.</p> <p>5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).</p>
30.	§ 1	Перпендикулярность прямой и плоскости. Софья Васильевна Ковалевская (15.01)	1	1		
		Перпендикулярность прямой и плоскости. Леонид Витальевич Канторович (19.01)	1	1		
		Перпендикулярность прямой и плоскости	3	3		
31.	§ 2	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Жозеф Луи Лагранж (25.01)	1	1		
		Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Эрнст Эдуард Куммер (29.01)	1	1		
		Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	4	4		
32.	§ 3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. день Российской науки (08.02)	1	1		
		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	5	3	2	
Глава 3. Многогранники			12	10	2	
33.	§ 1	Понятие многогранника. Призма. Наум Ильич	1	1		

		Ахиезер (06.03)				называется призмой, какая призма называется прямой, наклонной, правильной; Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, объяснять, какая пирамида называется правильной, объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой
		Понятие многогранника. Призма. Юрий Алексеевич Гагарин (09.03)	1	1		
		Понятие многогранника. Призма	1	1		
34.	§ 2	Пирамида. Международный день числа «пи» (14.03)	1	1		Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Пирамида	2	2		
35.	§ 3	Правильные многогранники. Жан Батист Жозеф Фурье (21.03)	1	1		Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Правильные многогранники	5	3	2	
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса. Павел Сергеевич Александров (07.05)			1	1		
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса. День Победы в цифрах			1	1		Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса			1	1		
11 класс						
Глава 4. Цилиндр, конус, шар			13	11	2	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра
36.	§ 1	Цилиндр. Цилиндр в архитектуре	1	1		
		Цилиндр	2	2		Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра
37.	§ 2	Конус. Конус в архитектуре и быту	1	1		
		Конус. Усечённый конус в архитектуре и быту	1	1		
		Конус	1	1		Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра
38.	§ 3	Сфера. Сфера и шар в архитектуре и быту	1	1		
		Сфера	6	4	2	Объяснять, как измеряются объёмы тел, формулировать основные
Глава 5. Объёмы тел			15	13	2	
39.	§ 1	Объём прямоугольного параллелепипеда. Геометрия	1	1		

		древней Греции				свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда
		Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	1		
40.	§ 2	Объёмы прямой призмы и цилиндра. Архимед — древнегреческий учёный и инженер	1	1		Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
		Объёмы прямой призмы и цилиндра	2	2		
41.	§ 3	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Нина Карловна Бари (19.11)	1	1		Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Геометрия древнего Египта	1	1		
		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Герон Александрийский	1	1		
		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	1		
42.	§ 4	Объём шара и площадь сферы	6	4	2	
Глава 6. Векторы в пространстве			6	5	1	Формулировать
43.	§ 1	Понятие вектора в пространстве. Уильям Роуэн Гамильтон	1	1		определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило
44.	§ 2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Уильям Кингдон Клиффорд	1	1		треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; применять векторы при решении геометрических задач
		Умножение вектора на число	1	1		
45.	§ 3	Компланарные векторы	3	2	1	
Глава 7. Метод координат в пространстве. движения			11	9	2	Воспитательный компонент в обучении математики
46.	§ 1	Координаты точки и	1	1		

		координаты вектора. Этюд о координатах				1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Координаты точки и координаты вектора. Геометрия в живописи	1	1		
		Координаты точки и координаты вектора	1	1		
47.	§ 2	Скалярное произведение векторов. Система небесных координат	1	1		
		Скалярное произведение векторов	3	3		
48.	§ 3	Движения. Симметрия в природе и искусстве	1	1		
		Движения	3	1	2	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Философ математики Курт Гёдель (28.04)			1	1		
Заклучительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Жюль Анри Пуанкаре (29.04)			1	1		
Заклучительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Многогранники в искусстве			1	1		
Заклучительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Геометрия в моде и дизайне			1	1		
Заклучительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии			2	2		

Углублённый уровень
(Расчёт учебного времени: 6 часов в неделю, 204 часа в год)

урок	Материал учебника	Раздел программы / Темы	Всего часов	В том числе		УУД к разделам
				изучение нового / повторение	к / р	
Алгебра и начала математического анализа						
10 класс						
Глава 1 Корни, степени и логарифмы			72	68	4	
1.	§ 1	Действительные числа. Пьер Ферма (03.09)	1	1		<p>Выполнять вычисления с действительными числами преобразовывать числовые выражения.</p> <p>Формулировать определения функции, её графика.</p> <p>Выполнять преобразования иррациональных выражений</p> <p>Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений.</p> <p>Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного</p> <p>Воспитательный компонент в обучении математики</p> <p>1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека.</p>
2.		Действительные числа. Лев Семёнович Понтрягин советский математик (06.09)	1	1		
		Действительные числа. Михаил Васильевич Остроградский российский математик и механик (13.09)	1	1		
		Действительные числа. В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии	1	1		
		Действительные числа	8	8		
3.	§ 2	Рациональные уравнения и неравенства. Исаак Ньютон его вклад в развитие математики	1	1		
		Рациональные уравнения и неравенства. Абелевская премия (27.09)	1	1		
		Рациональные уравнения и неравенства. Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит	1	1		
		Рациональные уравнения и неравенства. Математика - это язык, на котором говорят все точные науки	1	1		
		Рациональные уравнения и неравенства. Великая книга природы написана математическими символами	1	1		
		Рациональные уравнения и неравенства. В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии	1	1		

		Рациональные уравнения и неравенства	12	11	1	<p>2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания.</p> <p>3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни.</p> <p>4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни.</p> <p>5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).</p>
4.	§ 3	Корень степени n. День памяти Леонтия Филипповича Магницкого (30.10)	1	1		
		Корень степени n. Математика – царица наук, арифметика – царица математики	1	1		
		Корень степени n. Нельзя быть настоящим математиком, не будучи немного поэтом	1	1		
		Корень степени n. В каждой естественной науке заключено столько истины, сколько в ней есть математики	1	1		
		Корень степени n	8	7	1	
5.	§ 4	Степень положительного числа. Учёный и просветитель Михаил Васильевич Ломоносов (19.11)	1	1		
		Степень положительного числа Михаил Васильевич Ломоносов	1	1		
		Степень положительного числа. Вера Николаевна Кублановская (21.11)	1	1		
		Степень положительного числа. Математика уступает свои крепости лишь сильным и смелым	1	1		
		Степень положительного числа	9	8	1	
6.	§ 5	Логарифмы. Атанасян Левон Сергеевич (08.12)	1	1		
		Логарифмы. Николай Николаевич Лузин (09.12)	1	1		
		Логарифмы	3	3		
7.	§ 6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Виктор Яковлевич Буняковский (15.12)	1	1		
		Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Сриниваса Рамануджан Айенгар - человек, который познал бесконечность (22.12)	1	1		
		Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Математика в профессиях	1	1		

		Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	8	7	1	
Глава 2. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции			45	42	3	
8.	§ 7	Синус, косинус угла. Петер Густав Дирихле (13.02)	1	1		Применять формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов при преобразовании тригонометрических выражений Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. Решать простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Синус, косинус угла. Галилео Галилей (15.02)	1	1		
		Синус, косинус угла	5	5		
9.	§ 8	Тангенс и котангенс угла. Ермаков Василий Петрович (27.02)	1	1		
		Тангенс и котангенс угла. Химия – правая рука физики, математика – ее глаз. (М.В. Ломоносов)	1	1		
		Тангенс и котангенс угла	6	5	1	
10.	§ 9	Формулы сложения. Крейн Марк Григорьевич (03.04)	1	1		
		Формулы сложения. День космонавтики (12.04)	1	1		
		Формулы сложения. Тригонометрия в искусстве	1	1		
		Формулы сложения	8	8		
11.	§ 10	Тригонометрические функции числового аргумента. Леонард Эйлер (15.04)	1	1		
		Тригонометрические функции числового аргумента. Леонард Эйлер	1	1		
		Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрия в архитектуре	1	1		
		Тригонометрические функции числового аргумента	6	5	1	
12.	§ 11	Тригонометрические уравнения и неравенства. Чернобыльская катастрофа в цифрах и фактах (26.04)	1	1		
		Тригонометрические уравнения и неравенства. Марк Александрович Красносельский (27.04)	1	1		
		Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрия в музыке	1	1		
		Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрия в астрономии	1	1		
		Тригонометрические уравнения	9	8	1	

		и неравенства				
Глава 3. Элементы теории вероятностей			8	8		
13.	§ 12	Вероятность события. Карл Фридрих Гаусс (30.04)	1	1		Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.).
		Вероятность события. Вероятность вокруг нас	1	1		
		Вероятность события	4	4		
14.	§ 13	Частота. Условная вероятность	2	2		
Итоговое повторение. Пафнутий Львович Чебышёв (16.05)			1	1		Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
Итоговое повторение. День кубика Рубика (19.05)			1	1		
повторение. Александр Михайлович Ляпунов (25.05)			1	1		
Итоговое повторение			8	7	1	
11 класс						
Глава 1. Функции. Производные. Интегралы			60	56	4	
15.	§ 1	Функции и их графики. Израиль Моисеевич Гельфанд (02.09)	1	1		Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций. Исследовать функции элементарными средствами. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух
		Функции и их графики. Арнольд Владимир Игоревич	1	1		
		Функции и их графики. Андрей Андреевич Марков	1	1		
		Функции и их графики	6	6		
16.	§ 2	Предел функции и непрерывность. Хаскелл Брукс Карри (12.09)	1	1		
		Предел функции и непрерывность. Виноградов Иван Матвеевич (14.09)	1	1		
		Предел функции и непрерывность	5	5		
17.	§ 3	Обратные функции. Георг Фридрих Бернхард Риман	1	1		

		(17.09)				функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции. Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Обратные функции. Джироламо Кардано (24.09)	1	1		
		Обратные функции	4	3	1	
18.	§ 4	Производная. Жозеф Луи Лагранж	1	1		
		Производная. Готфрид Вильгельм Лейбниц	1	1		
		Производная. Эварист Галуа	1	1		
		Производная	8	7	1	
19.	§ 5	Применение производной. Леопольд Кронекер (07.12)	1	1		
		Применение производной. Метод Ньютона	1	1		
		Применение производной. Мариус Софус Ли (17.12)	1	1		
		Применение производной. Рассказы о минимумах и максимумах В. М. Тихомиров	1	1		
		Применение производной. Иоганн Кеплер (27.12)	1	1		
		Применение производной	11	10	1	
20.	§ 6	Первообразная и интеграл. Евдокс Книдский	1	1		
		Первообразная и интеграл. Софья Александровна Яновская (31.01)	1	1		
		Первообразная и интеграл. Сильвестр Франсуа Лакруа	1	1		
		Первообразная и интеграл Иоганн Бернулли	1	1		
		Первообразная и интеграл	9	8	1	
Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы			57	52	5	
21.	§ 7	Равносильность уравнений и неравенств. Кантор Георг (03.03)	1	1		Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию. Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной
		Равносильность уравнений и неравенств	3	3		
22.	§ 8	Уравнения-следствия. Ольга Александровна Ладыженская (07.03)	1	1		
		Уравнения-следствия. Клавдия Яковлевна Латышева (12.03)	1	1		
		Уравнения-следствия	6	6		
23.	§ 9	Равносильность уравнений и неравенств системам. Борис Николаевич Делоне (15.03)	1	1		
		Равносильность уравнений и неравенств системам. Амалия	1	1		

		Эмми Нётер (23.03)				системе. Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
		Равносильность уравнений и неравенств системам Сергей Натанович Бернштейн (05.04)	1	1		
		Равносильность уравнений и неравенств системам. Габриэль Крамер	1	1		
		Равносильность уравнений и неравенств системам	9	9		
24.	§ 10	Равносильность уравнений на множествах. Пол Эрдёш	1	1		
		Равносильность уравнений на множествах. Cogito, ergo sum – я мыслю, следовательно, я существую Рене Декарт	1	1		
		Равносильность уравнений на множествах.	5	4	1	
25.	§ 11	Равносильность неравенств на множествах. Хинчин Александр Яковлевич	1	1		
		Равносильность неравенств на множествах. Маслов Виктор Павлович	1	1		
		Равносильность неравенств на множествах	5	5		
26.	§ 12	Метод промежутков для уравнений и неравенств. Уильям Гамильтон	1	1		
		Метод промежутков для уравнений и неравенств. Нильс Хенрик Абель	1	1		
		Метод промежутков для уравнений и неравенств	3	2	1	
27.	§ 13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Жан Гастон Дарбу	1	1		
		Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Елизавета Федоровна Литвинова	1	1		
		Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	3	2	1	
28.	§ 14	Системы уравнений с несколькими неизвестными. Михаэль Штифел	1	1		
		Системы уравнений с несколькими неизвестными. Надежда Николаевна Гернет	1	1		
		Системы уравнений с несколькими неизвестными	6	5	1	

29.	§ 15	Итоговое повторение. Бертран Рассел (18.05)	1	1		
		Итоговое повторение. Лев Генрихович Шнирельман	1	1		
		Итоговое повторение. Владимир Андреевич Стеклов	1	1		
		Итоговое повторение. Владимир Игоревич Арнольд	1	1		
		Итоговое повторение. Математика - гимнастика ума. (А.В. Суворов)	1	1		
		Итоговое повторение. В математике следует помнить не формулы, а процессы мышления	1	1		
		Итоговое повторение	13	11	2	
Геометрия						
10 класс						
Некоторые сведения из планиметрии. Геометрия — правительница всех мысленных изысканий. (М.В. Ломоносов)			1	1		Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
Некоторые сведения из планиметрии. Алгебра и геометрия — единственные страны, где господствует тишина и мир			1	1		
Некоторые сведения из планиметрии. Симеон Дени Пуассон			1	1		
Некоторые сведения из планиметрии. Если теорему так и не смогли доказать, она становится аксиомой. (Евклид)			1	1		
Некоторые сведения из планиметрии			8	8		Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки
Введение			3	3		
Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей			16	13	3	
30.	§ 1	Параллельность прямых, прямой	1	1		Формулировать

		и плоскости. Ада Лавлейс				определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости Формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теоремы. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, изображать эти фигуры на рисунках, решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже
		Параллельность прямых, прямой и плоскости	3	3		
31.	§ 2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. День Памяти Андрея Николаевича Колмогорова (20.10)	1	1		
		Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	3	2	1	
32.	§ 3	Параллельность плоскостей	2	2		
33.	§ 4	Тетраэдр и параллелепипед. Николай Иванович Лобачевский (01.12)	1	1		
		Тетраэдр и параллелепипед. Яков Исидорович Перельман (04.12)	1	1		
		Тетраэдр и параллелепипед	4	2	2	
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей			17	15	2	
34.	§ 1	Перпендикулярность прямой и плоскости. Софья Васильевна Ковалевская (15.01)	1	1		
		Перпендикулярность прямой и плоскости. Леонид Витальевич Канторович (19.01)	1	1		
		Перпендикулярность прямой и плоскости	3	3		
35.	§ 2	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Жозеф Луи Лагранж (25.01)	1	1		
		Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Эрнст Эдуард Куммер (29.01)	1	1		
		Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	4	4		
36.	§ 3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. день Российской науки (08.02)	1	1		
		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Геометрия	1	1		

		Лобачевского Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	2	2	математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
Глава 3. Многогранники			14	12	2	
37.	§ 1	Понятие многогранника. Призма. Наум Ильич Ахизер (06.03)	1	1		Объяснять, какая фигура называется многогранником. Какой многогранник называется призмой, какая призма называется прямой, наклонной, правильной;
		Понятие многогранника. Призма	2	2		
38.	§ 2	Пирамида. Юрий Алексеевич Гагарин (09.03)	1	1		Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, объяснять, какая пирамида называется правильной, объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой
		Пирамида	3	3		
39.	§ 3	Правильные многогранники. Международный день числа «пи» (14.03)	1	1		
		Правильные многогранники. Жан Батист Жозеф Фурье (21.03)	1	1		
		Правильные многогранники	5	3	2	
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса. Павел Сергеевич Александров (07.05)			1	1		
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса. День Победы в цифрах			1	1		
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса			4			
11 класс						
Глава 4. Цилиндр, конус, шар			16	14	2	
40.	§ 1	Цилиндр. Цилиндр в архитектуре	1	1		Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром
		Цилиндр	2	2		
41.	§ 2	Конус. Конус в архитектуре и быту	1	1		Объяснять, что такое коническая поверхность,
		Конус. Усечённый конус в архитектуре и быту				

		Конус	3	3		её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра
		Сфера. Сфера и шар в архитектуре и быту	1	1		
		Сфера	9	7	2	
Глава 5. Объемы тел			17	15	2	
42.	§ 1	Объем прямоугольного параллелепипеда. Геометрия древней Греции	1	1		Объяснять, как измеряются объёмы тел, формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма
		Объем прямоугольного параллелепипеда	1	1		
43.	§ 2	Объёмы прямой призмы и цилиндра. Архимед — древнегреческий учёный и инженер	1	1		прямоугольного параллелепипеда Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
		Объёмы прямой призмы и цилиндра	2	2		
44.	§ 3	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Нина Карловна Бари (19.11)	1	1		Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел Воспитательный компонент в обучении математики 1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. 2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. 3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. 4. Формирование
		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Геометрия древнего Египта	1	1		
		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Герон Александрийский	1	1		
		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	2	2		
45.	§ 4	Объем шара и площадь сферы. Омар Хайам персидский поэт, математик, астроном, философ	1	1		
		Объем шара и площадь сферы	5	3	2	

						ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).
Глава 6. Векторы в пространстве			6	5	1	
46.	§ 1	Понятие вектора в пространстве. Уильям Роуэн Гамильтон	1	1		Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; применять векторы при решении геометрических задач
47.	§ 2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Уильям Кингдон Клиффорд	1	1		
		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1	1		
48.	§ 3	Компланарные векторы	3	2	1	
Глава 7. Метод координат в пространстве. движения			15	13	2	
49.	4	Координаты точки и координаты вектора. Этюд о координатах	1	1		Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины
		Координаты точки и координаты вектора	3	3		
50.	6	Скалярное произведение векторов. Геометрия в живописи	1	1		о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины
		Скалярное произведение векторов. Система небесных координат	1	1		
		Скалярное произведение векторов	4	4		
51.	5	Движения. Симметрия в природе и искусстве				о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины
		Движения. Гаспар-Гюстав Кориолис				
		Движения	5	3	2	

					вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов.
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Философ математики Курт Гёдель (28.04)	1				Воспитательный компонент в обучении математики
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Жюль Анри Пуанкаре (29.04)	1				1. Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека.
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Многогранники в искусстве	1				2. Воспитание нравственных чувств и этического сознания.
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Геометрия в моде и дизайне	1				3. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни.
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	10				4. Формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни. 5. Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях (эстетическое воспитание).