

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гостищевская средняя общеобразовательная школа
Яковлевского городского округа»

«Согласовано»
Руководитель МО
учителей естественно-
математического цикла
Е.с.с. Спасенова С.Г.
Протокол № 1
от «31» августа 2020 г.

«Согласовано»
Заместитель директора
МБОУ
«Гостищевская СОШ»
О.Н. Поспелова О.Н.
«31» августа 2020 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ
«Гостищевская СОШ»
Т.Н. Золотова Т.Н.
Приказ № 246
от «31» августа 2020 г.

Рабочая программа
по учебному курсу «Математика»
на уровень среднего общего образования
Углубленный уровень

Рассмотрено на заседании
педагогического совета школы
протокол № 1
от «31» августа 2020 г.

2020 год

Пояснительная записка

Статус документа

Настоящая рабочая учебная программа базисного курса «Математика» рассчитана на уровень среднего общего образования и разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г № 413.
2. Авторской программы С.М. Никольского, опубликованной в сборнике рабочих программ: Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [составитель Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018. — 143 с.
3. Авторской программы Л.С. Атанасяна, опубликованной в сборнике рабочих программ: Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций /сост. Т.А. Бурмистрова — М. : Просвещение, 2016. — 143 с.

Изучение математики на уровне среднего общего образования

направлена на достижение следующих целей:

в метапредметном направлении:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
 - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
 - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
 - 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;
 - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
 - умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и эстетических норм, норм информационной безопасности;
 - владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания новых познавательных задач и средств их достижения;
- в предметном направлении (углубленный уровень):**
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- 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;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

Место учебного предмета в базисном учебном плане

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на учебный предмет «Математика» в 10-11 классах на углубленном уровне отводится 6 часов в неделю (204 часа) в течение каждого года обучения, всего 408 часов.

Количество контрольных работ

класс	количество контрольных работ
10	12
11	11

Изменения, внесённые в программу (приложение 1)

Изменения обновляются ежегодно в течение реализации данной рабочей программы.

Учебно – методический комплект

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл.уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для

общеобразоват. организаций: базовый и углубл.уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решентников и др. 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. 4-е изд. – М.: Просвещение, 2017.

Формы организации учебного процесса:

- Фронтальные;
- Индивидуальные;
- Индивидуально – групповые;
- Парные.

Формы и средства текущего контроля

- индивидуальный опрос;
- беседа;
- разноуровневые самостоятельные работы, рассчитанные на 10-15 мин;
- контрольные работы.

Планируемые результаты изучения курса математики в 10-11 классах

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится:

- 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; Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;

- понимать суть косвенного доказательства;

- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;

- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;

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

Числа и выражения

Выпускник научится:

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное

число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;

- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений; Выпускник получит возможность научиться:

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;

- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

- владеть формулой бинома Ньютона;

- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;

- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;

- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

- использовать реальные величины в разных системах измерения;

- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробнорациональные и иррациональные;

- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

- применять теорему Безу к решению уравнений;

- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;

- решать уравнения в целых числах;

- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- свободно решать системы линейных уравнений;

- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли; В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;

- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

Выпускник научится:

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;

- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;

- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

Выпускник получит возможность научиться:

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;

- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;

- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач; Выпускник получит возможность научиться:

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

- оперировать понятием первообразной для решения задач;

- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;

- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;

- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;

- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);

- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;

- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов
Выпускник научится:

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;

- иметь представление об основах теории вероятностей;

- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;

- иметь представление о корреляции случайных величин;

Выпускник получит возможность научиться:

- иметь представление о центральной предельной теореме; • иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;

- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;

- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;

- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;

- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;

- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа; • иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;

- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;

- уметь применять метод математической индукции;

- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

Выпускник научится:

- Решать разные задачи повышенной трудности;

- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

Выпускник научится:

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Геометрия

Выпускник научится:

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; –

- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Содержание программы учебного курса «Математика» 10-11 класс

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Счётные и несчётные множества.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции. Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа. Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами. Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения.

Решение уравнений в комплексных числах. Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$,

$y = \text{ctg } x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке.

Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез. Основные понятия теории графов.

Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение

Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом. Построения в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность и перпендикулярность двух плоскостей. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранные углы. Выпуклые многогранные углы. Внутренние и граничные точки пространственных фигур. Понятия геометрического тела и его поверхности.

Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани и рёбра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развёртки многогранных поверхностей.

Пирамида и её элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.

Призма и её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Построение правильных многогранников. Двойственные правильные многогранники. Полуправильные (архимедовы) многогранники.

Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Конические сечения. Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости. Опорные плоскости пространственных фигур.

Измерение геометрических величин

Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости). Расстояние между фигурами (в частности между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями).

Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. Понятие объема тела. Объемы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара. Объемы подобных фигур. Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

Преобразования. Симметрия

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование. Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрия относительно точки, прямой и плоскости, поворот.

Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения. Гомотетия и преобразования подобия.

Координаты и векторы.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Задания фигур уравнениями. Уравнения сферы и плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости по двум по трем некопланарным векторам. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Тематическое планирование курса «Математика» 10-11 класс

Тематическое планирование в 10 классе, 6ч в неделю (всего 204ч)

Математика(алгебра и начала математического анализа)

4ч в неделю (136ч)

№ пункта	Содержание материала	Кол-во часов
Глава 1	Корни, степени, логарифмы	72
	Действительные числа	12
1.1	Понятие действительные числа	2
1.2	Множество чисел. Свойства действительных чисел	2
1.3	Метод математической индукции	1
1.4	Перестановки	1
1.5	Размещения	1
1.6	Сочетания	1
1.7	Доказательство числовых неравенств	1
1.8	Делимость целых чисел	1
1.9	Сравнения по модулю m	1
1.10	Задачи с целочисленными неизвестными	1
	Рациональные уравнения и неравенства	18
2.1	Рациональные выражения	1
2.2	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	2
2.6	Рациональные уравнения	2
2.7	Системы рациональных уравнений	2
2.8	Метод интервалов решения неравенств	3
2.9	Рациональные неравенства	3
2.10	Нестрогие неравенства	3
2.11	Системы рациональных неравенств	1
	Контрольная работа №1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1
	Корень степени n	12
3.1	Понятие функции и её графика	1
3.2	Функция $y = x^n$	2
3.3	Понятие корня степени n	1
3.4	Корни четной и нечетной степеней	2
3.5	Арифметический корень	2

3.6	Свойства корней степени n	2
3.7	Функция $y = \sqrt[n]{x}$	1
	Контрольная работа №2 по теме: «Корень степени n »	1
	Степень положительного числа	13
4.1	Степень с рациональным показателем	1
4.2	Свойства степени с рациональным показателем	2
4.3	Понятие предела последовательности	2
4.4	Свойства пределов	2
4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
4.6	Число e	1
4.7	Понятие степени с иррациональным показателем	1
4.8	Показательная функция	2
	Контрольная работа №3 по теме «Степень положительного числа»	1
	Логарифмы	6
5.1	Понятие логарифма	2
5.2	Свойства логарифмов	3
5.3	Логарифмическая функция	1
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11
6.1	Простейшие показательные уравнения	1
6.2	Простейшие логарифмические уравнения	1
6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
6.4	Простейшие показательные неравенства	2
6.5	Простейшие логарифмические неравенства	2
6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
	Контрольная работа №4 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1
Глава 2	Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции	45
	Синус и косинус угла	7
7.1	Понятие угла	1
7.2	Радианная мера угла	1
7.3	Определение синуса и косинуса угла	1
7.4	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	2
7.5	Арксинус	1
7.6	Арккосинус	1
	Тангенс и котангенс угла	6
8.1	Определение тангенса и котангенса угла.	1
8.2	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	2
8.3	Арктангенс.	1

8.4	Арккотангенс	1
	Контрольная работа №5 по теме: «Тангенс и котангенс угла»	1
	Формулы сложения	11
9.1	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2
9.2	Формулы для дополнительных углов	1
9.3	Синус суммы и синус разности двух углов	2
9.4	Сумма и разность синусов и косинусов	2
9.5	Формулы для двойных и половинных углов	2
9.6	Произведение синусов и косинусов	1
9.7	Формулы для тангенсов	1
	Тригонометрические функции числового аргумента	9
10.1	Функция $y = \sin x$	2
10.2	Функция $y = \cos x$	2
10.3	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2
10.4	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	2
	Контрольная работа №6 по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента»	1
	Тригонометрические уравнения и неравенства	12
11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	2
11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2
11.4	Однородные уравнения	1
11.5	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1
11.6	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
11.7	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
11.8	Введение вспомогательного угла	1
	Контрольная работа №7 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1
Глава 3	Элементы теории вероятностей	8
	Вероятность события	6
12.1	Понятия вероятности события	3
12.2	Свойства вероятностей событий	3
	Частота. Условная вероятность	2
13.1	Относительная частота события	1
13.2	Условная вероятность	1
	Итоговое повторение	11
	Итоговая контрольная работа № 8	1

Математика (геометрия) 2ч в неделю (68 ч)

№ пункта	Содержание материала	Кол-во часов
	Некоторые сведения из планиметрии	12
1.	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4
2	Решение треугольников	4
3	Теоремы Менелая и Чевы	2
4	Эллипс, гипербола и парабола	2
	Введение.	3
1,2	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
3	Некоторые следствия из аксиом	2
	Параллельность прямых и плоскостей	16
4,5,6	Параллельность прямых, прямой и плоскости.	4
7,8,9	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	4
	Контрольная работа №1	1
10,11	Параллельность плоскостей.	2
12,13,14.	Тетраэдр и параллелепипед.	4
	Контрольная работа №2	1
	Зачет №1	1
глава 2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
15-18	Перпендикулярность прямой и плоскости.	5
19-21.	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.	6
22-26	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	4
	Контрольная работа №3	1
	Зачет №2	1
глава 3	Многогранники	14
27-31	Понятие многогранника. Призма.	3
32-34.	Пирамида.	4
35-37.	Правильные многогранники.	5
.	Контрольная работа №4	1
	Зачет №3	1
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс	6

Тематическое планирование в 11 классе, 6ч в неделю (204ч)

Математика (алгебра и начала математического анализа) 4ч в неделю (всего 136ч)

№ пункта	Содержание материала	Количество часов
глава 1	Функции. Производные. Интегралы	60
	§1. Функции и их графики	9
1.1	Элементарные функции	1
1.2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
1.3	Чётность, нечётность, периодичность функций	2
1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2
1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
1.6	Основные способы преобразования графиков	1
1.7	Графики функций, содержащих модули	1
	§2. Предел функции и непрерывность	5
2.1	Понятие предела функции	1
2.2	Односторонние пределы	1
2.3	Свойства пределов функций	1
2.4	Понятие непрерывности функции	1
2.5	Непрерывность элементарных функций	1
	§3. Обратные функции	6
3.1	Понятие обратной функции	1
3.2	Взаимно обратные функции	1
3.3	Обратные тригонометрические функции	2
3.4	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
	Контрольная работа №1	1
	§4. Производная	11
4.1	Понятие производной	2
4.2	Производная суммы. Производная разности	2
4.3	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1
4.4	Производная произведения. Производная частного	2
4.5	Производные элементарных функций	1
4.6	Производная сложной функции	2
	Контрольная работа №2	1
	§5. Применение производной	16
5.1	Максимум и минимум функции	2

5.2	Уравнение касательной	2
5.3	Приближенные вычисления	1
5.5	Возрастание и убывание функций	2
5.6	Производные высших порядков	1
5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
5.9	Задачи на максимум и минимум	2
5.10	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
5.11	Построение графиков функций с применением производной	2
5.12	Формула Тейлора	1
	Контрольная работа №3	1
	§6. Первообразная и интеграл	13
6.1	Понятие первообразной	3
6.3	Площадь криволинейной трапеции	1
6.4	Определенный интеграл	2
6.5	Приближенное вычисление определенного интеграла	1
6.6	Формула Ньютона-Лейбница	3
6.7	Свойства определенных интегралов	2
6.8	Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах	2
	Контрольная работа №4	1
глава 2	Уравнения. Неравенства. Системы	57
	§7. Равносильность уравнений и неравенств	4
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2
7.2	Равносильные преобразования неравенств	2
	§8. Уравнения-следствия	8
8.1	Понятие уравнения-следствия	1
8.2	Возведение уравнения в четную степень	2
8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	2
8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
8.5	Применение нескольких преобразований, приводящих в уравнению-следствию	2
	§9. Равносильность уравнений и неравенств системам	13
9.1	Основные понятия	1
9.2-9.3	Решение уравнений с помощью систем	4
9.4	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2
9.5-9.6	Решение неравенств с помощью систем	4
9.7	Решение неравенств вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2
	§10. Равносильность уравнений на множествах	7

10.1	Основные понятия	1
10.2	Возведение уравнения в четную степень	2
10.3	Умножение уравнения на функцию	1
10.4	Другие преобразования уравнений	1
10.5	Применение нескольких преобразований	1
	Контрольная работа №5	1
	§11. Равносильность неравенств на множествах	7
11.1	Основные понятия	1
11.2	Возведение неравенства в четную степень	2
11.3	Умножение неравенства на функцию	1
11.4	Другие преобразования неравенств	1
11.5	Применение нескольких преобразований	1
11.7	Нестрогие неравенства	1
	§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств	5
12.1	Уравнения с модулями	1
12.2	Неравенства с модулями	1
12.3	Метод интервалов для непрерывных функций	2
	Контрольная работа №6	1
	§13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5
13.1	Использование областей существования функций	1
13.2	Использование неотрицательности функций	1
13.3	Использование ограниченности функций	1
13.4	Использование монотонности и экстремумов функций	1
13.5	Использование свойств синуса и косинуса	1
	§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными	8
14.1	Равносильность систем	2
14.2	Система-следствие	2
14.3	Метод замены переменных	2
14.4	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1
	Контрольная работа №7	1
	Итоговое повторение	19
	Итоговая контрольная работа №8	2

Математика (геометрия) 2ч в неделю (всего 68ч)

№ пункта	Тема	Количество часов
	Глава VI. Цилиндр, конус, шар	16
59-60	Цилиндр	3
61-63	Конус	4
64-68	Сфера	7
	Контрольная работа №5	1
	Зачет №4	1
	Глава VII. Объемы тел	17
74-75	Объем прямоугольного параллелепипеда	2
76-77	Объем прямой призмы и цилиндра	3
78-80	Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса	5
82-84	Объем шара и площадь сферы	5
	Контрольная работа №6	1
	Зачет №5	1
	Глава IV. Векторы в пространстве	6
38-39	Понятие вектора в пространстве	1
40-42	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
43-45	Компланарные векторы	2
	Зачет №6	1
	Глава V. Метод координат в пространстве	15
46-49	Координаты точки и координаты вектора	4
50-53	Скалярное произведение векторов	6
54-58	Движения	3
	Контрольная работа №7	1
	Зачет №7	1
	Повторение	14