

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 г. Суворова имени А. П. Ефанова»
(МБОУ «СОШ №2 г. Суворова им. А. П. Ефанова»)

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО

Протокол № 1 от 26.08.21

ПРИНЯТО

На Педагогическом совете

Протокол № 1 от 27.08.21

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ
№2 г. Суворова им. А. П.
Ефанова»

 / Т. В. Самойлова

Приказ № 89 от 27.08.21



Рабочая программа
по учебному предмету «Математика»
10-11 классы

Разработчик:

Мареева С. Е.,

Поварова О. В.,

Орлова О. И

Суворов

2021

Математика как самостоятельная предметная область представлена с 1 по 11 класс. В курсе с учетом возрастных особенностей учащихся и сложившихся традиций выделяются три ступени обучения: начальная школа (1-4 кл.), основная школа (5-9 кл.) и старшая школа (10-11 кл.).

Данная программа является рабочей программой по предмету «Математика», направлена на реализацию федерального государственного образовательного стандарта на третьей ступени обучения (10-11 классы) и разработана на основе:

- требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», приказ Министерства просвещения РФ от 24.09.2020г. №519 «О внесении изменения в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012г. №413»);

- примерных программ среднего (полного) общего образования: математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: 10-11 классы.

Рабочая программа ориентирована на использование учебников:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Ш.А. Алимов и др. – М.: Просвещение, 2021.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / Л.С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2021.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Изучение математики в 10-11 классах даёт возможность достижения обучающимися личностных, метапредметных, предметных результатов.

К личностным результатам освоения старшеклассниками программы по математике относятся:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания;

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- готовность и способность вести диалог со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- сформированность представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества; способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированность потребности самореализации в творческой деятельности, выражающейся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;
- потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов.

Изучение курсов даёт возможность обучающимся сформировать универсальные учебные действия (УУД) и достичь следующих результатов развития в *метапредметном направлении*.

Регулятивные УУД:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формирование умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий;
- формирование понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни.

Познавательные УУД:

- формирование интеллектуальной культуры, выражающейся в развитии абстрактного и критического мышления, в умении распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять дедуктивные и индуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- формирование информационной культуры, выражающейся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- формирование умения принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- формирование представлений о принципах математического моделирования и приобретение начальных навыков исследовательской, проектной деятельности.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- уметь выдвинуть аргументы и контраргументы в дискуссии;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы.

Изучение алгебры и начал математического анализа и геометрии в старшей школе осуществляется на двух уровнях – базовом и профильном (углублённом).

Предметные результаты при изучении алгебры и начал математического анализа на базовом уровне проявляются в знаниях, умениях:

- объяснять идеи и методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
- описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений, решать уравнения с радикалами, степенями, логарифмами и тригонометрическими функциями (в несложных случаях, с применением одной-двух формул и (или) замены переменной), в том числе при решении практических расчётных задач из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике и из области смежных дисциплин;
- приводить примеры реальных явлений (процессов), в том числе периодических, количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; определять значение функции по значению аргумента; изображать на координатной плоскости графики зависимостей, заданных описанием, в табличной форме или формулой; описывать свойства функций с опорой на их графики (область определения и область значений, возрастание, убывание, периодичность, наибольшее и наименьшее значения функции, значения аргумента, при которых значение функции равно данному числу или больше (меньше) данного числа, поведение функции на бесконечности); перечислять и иллюстрировать, используя графики, свойства основных элементарных функций: линейной и квадратичной функций, степенных функций с целым показателем, корня квадратного и кубического, логарифмических и показательных, тригонометрических; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;
- объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять

геометрический и физический смысл производной; вычислять производные многочленов; пользоваться понятием производной при описании свойств функций (возрастание, убывание, наибольшее и наименьшее значения);

- приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер; находить в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного события; составлять таблицы распределения вероятностей; вычислять математическое ожидание случайной величины;

- осуществлять информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов, представляя содержащиеся в задачах количественные данные в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм и выполняя обратные действия с целью извлечения информации из формул, таблиц, графиков и др.; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения, уравнения, неравенства и находить значения искомых величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.

На углублённом уровне к перечисленным выше предметным результатам добавляются следующие:

- характеризовать системы целых, рациональных, действительных, комплексных чисел; приводить примеры расширения элементарных функций на область комплексных чисел;

- давать определения, формулировать и доказывать свойства корней, степеней, логарифмов, тригонометрических функций; формулировать и доказывать теорему о рациональных корнях многочлена;

- решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, содержащие степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции (без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований); использовать идею координат на плоскости для представления алгебраических объектов (уравнений, неравенств, систем с двумя переменными); использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждений о существовании решений и об их количестве; использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения уравнений и неравенств;

- характеризовать поведение функций, в том числе ограниченность, периодичность, наличие локальных максимумов и минимумов; применяя аппарат элементарных функций, строить и исследовать математические модели реальных зависимостей из окружающей жизни и из смежных дисциплин, характеризовать свойства этих зависимостей, исходя из полученных результатов; приводить примеры (из смежных дисциплин), показывающие ограничения в применении математических моделей;

- применять идеи предельного перехода к определению величины бесконечной периодической десятичной дроби, вычислению длины окружности, площади круга, площадей поверхностей и объёмов тел вращения, обоснованию непрерывности элементарных функций;

- пользоваться таблицами производных и интегралов, правилами нахождения производных суммы, произведения и частного, производных сложной и обратной

функций; пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций;

- объяснять смысл интеграла как площади под графиком функции, первообразной - как способа нахождения пути по скорости; вычислять площади плоских фигур с помощью интеграла;

- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер, по статистическим данным; оценивать вероятностные характеристики (математическое ожидание, дисперсию) случайных величин по статистическим данным;

- приводить примеры математических задач, для решения которых целесообразно применять геометрический способ задания вероятности; решать простейшие прикладные задачи на геометрические вероятности.

Предметные результаты на базовом уровне проявляются в знаниях, умениях, компетентностях, характеризующих качество (уровень) овладения обучающимися содержания геометрии:

- овладение языком стереометрии для описания объектов окружающего мира;

- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; умение их применять;

- умение использовать понятийный аппарат и логическую структуру стереометрии;

- умение приводить примеры реальных объектов, пространственные характеристики которых описываются с помощью геометрических терминов и отношений: параллельности и перпендикулярности, равенства, подобия, симметрии;

- умение распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, многогранники и тела вращения, соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;

- умение выполнять геометрические построения;

- овладение методами параллельного и центрального проектирования;

- построение простейших сечений геометрических тел;

- исследование и описание пространственных объектов, использование свойств плоских и пространственных геометрических фигур, методов вычисления их линейных элементов и углов, формул для вычисления площадей поверхностей и объёмов многогранников и тел вращения;

- проведение доказательств геометрических теорем; письменных и устных логических обоснований при решении стереометрических задач на вычисление и доказательство с использованием планиметрических фактов и методов;

- умение объяснять на примерах суть геометрических методов обоснования решения задач методом от противного и методом перебора вариантов;

- использование в отношении геометрических фигур готовых компьютерных программ для построения, проведения экспериментов и наблюдений на плоскости и в пространстве; использование программ, позволяющих проводить эксперименты и наблюдения динамически (в движении).

На углублённом уровне к перечисленным выше предметным результатам добавляются следующие:

- объяснять границы применимости различных геометрических теорий;

- применять традиционную схему решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;

- применять методы решения задач на вычисления, доказательства, построение: метод геометрических мест точек, метод подобия, метод от противного и метод перебора вариантов;

- давать определения, формулировать и доказывать свойства многогранников и тел вращения, анализировать формулировки определений и теорем;

- использовать алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении геометрических задач;

- использовать отношения равновеликости при вычислениях площадей поверхностей многогранников и тел вращения;

- применять координатный и векторный методы для решения задач на вычисления и доказательство;

- решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисления с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотношением полученного ответа с условием задачи.

Планируемые результаты освоения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»

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;

- 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 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.

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 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 в повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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 четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений;

- 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 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, полученных 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;
- 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 в повседневной жизни и при изучении других 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 (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 в повседневной жизни и при изучении других 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 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.

Выпускник получит возможность 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.

Планируемые результаты освоения учебного курса «Геометрия»

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 новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- 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 ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.

Выпускник получит возможность 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.

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится:

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

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.

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы

Содержание рабочей программы 10 класс

1. Элементы теории множеств и математической логики (3ч)

Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножество. Пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Утверждение (высказывание). Операции над высказываниями. Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы.

Основная цель: научить оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, находить пересечение, объединение и разность множеств, в том числе представленных графически на координатной прямой и на координатной плоскости, формировать умения проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений, понимать суть косвенного доказательства теорем, использовать теоретико-

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

2. Действительные числа (16ч)

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Корень n -ой степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Понятие о степени с иррациональным показателем. Степень с действительным показателем, свойства степени.

Основная цель: систематизировать знания учащихся о расширении множества чисел (от натуральных до действительных), о свойствах чисел, восстановить навыки действий с действительными числами, ознакомить с понятием предела числовой последовательности, обобщить знания о корнях и арифметических корнях, формировать понятие степени с действительным показателем, изучить её свойства.

3. Степенная функция (20ч)

Функция и её свойства. Преобразование графиков функций. Исследование функций. Степенная функция, её свойства и график. Понятие об обратной функции, её график. Взаимно обратные функции, их графики. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Основная цель: ввести понятия степенной и обратной функций, изучить их свойства аналитическими и графическими методами, познакомить с графиками, учить применять при решении уравнений и неравенств свойства равносильных преобразований, обучать решению иррациональных уравнений и простейших иррациональных неравенств.

4. Показательная функция (11ч)

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

Основная цель: ввести понятие показательной функции, изучить её свойства, научить строить графики показательных функций, обучить решению показательных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств аналитическими и графическими способами.

5. Логарифмическая функция (19ч)

Логарифм числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Логарифмические тождества. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основная цель: ввести понятие логарифма числа, учить применять свойства логарифмов и основного логарифмического тождества для упрощения логарифмических выражений и вычислений, ввести понятие логарифмической функции, изучить её свойства, научить строить графики логарифмических функций, обучить решению логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств аналитическими и графическими методами.

6. Тригонометрические формулы (26ч)

Тригонометрическая окружность. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла, числа. Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Основные тригонометрические тождества. Тригонометрические формулы сложения. Тригонометрические формулы приведения.

Основная цель: формировать умения определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа (угла), используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками окружности, обучать применению тригонометрических тождеств, формул сложения и приведения при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений, используя при этом доказательные рассуждения.

7. Тригонометрические уравнения (19ч)

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений и их систем. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Основная цель: ввести понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса угла, обучить решению тригонометрических уравнений: линейных относительно синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа; сводящихся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящихся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Формировать умение решать простейшие тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.

8. Уравнения, неравенства, системы. Решение задач (14ч)

Тождественные преобразования рациональных, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических и иррациональных выражений. Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения, неравенства и их системы. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Основная цель: познакомить с решением уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля; уравнений, неравенств, систем уравнений с параметрами.

9. Итоговое повторение (12ч)

Содержание рабочей программы 11 класс

1. Тригонометрические функции (21ч)

Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства тригонометрических функций: $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их графики. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Основная цель: ввести понятия тригонометрических функций, развить умение осуществлять доказательство свойств функций, научить строить их графики, распознавать функции по данному графику, формировать умение применять различные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств в процессе исследования тригонометрических функций и решения практических задач.

2. Производная и её геометрический смысл (20ч)

Производная. Производная функции в точке. Дифференцируемость функции. Понятие о непрерывных функциях. Свойства непрерывных функций. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Сложная функция. Производная сложной функции. Производные некоторых элементарных функций. Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. Производные тригонометрических функций. Производная обратной функции. Геометрический и физический смысл

производной. Касательная к графику функции. Уравнение касательной к графику функции.

Основная цель: ввести понятие предела и производной функции в точке, научить по графику функции определять промежутки непрерывности функции и точки разрыва (если они имеются), формировать умение находить производные элементарных функций, применять правила дифференцирования при нахождении производных. Разъяснить геометрический и физический смысл производной, учить составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке.

3. Применение производной к исследованию функций (17ч)

Возрастание и убывание функции. Точки экстремума функции (максимумы и минимумы). Наибольшее и наименьшее значения функции. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.

Основная цель: познакомить с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек. Разъяснить геометрический и физический смысл второй производной. Обучить применению достаточных условий возрастания и убывания к нахождению промежутков монотонности функции, применению производной при решении прикладных задач на максимум и минимум, нахождению наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, интервалов выпуклости и точек перегиба функции. Научить применять производные для построения графиков функций, развить умение решать прикладные задачи с применением элементов дифференциального исчисления.

4. Интеграл (17ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Основная цель: ввести понятия первообразной, обучить нахождению первообразной, как действию, обратному нахождению производной, ввести понятия криволинейной трапеции, определённого интеграла, формировать умение находить первообразные элементарных функций, использовать формулу Ньютона-Лейбница, применять интеграл к решению задач, к вычислению площадей плоских фигур и объёмов тел вращения.

5. Комбинаторика (13ч)

Перестановки. Размещения. Сочетания. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Основная цель: ввести понятия перестановок, размещений и сочетаний, обучить решению практических и прикладных задач, сводящихся к подсчёту числа перестановок, размещений, сочетаний, обучить возведению двучленов в натуральную степень с использованием формулы Ньютона.

6. Элементы теории вероятностей (13ч)

События. Элементарные и сложные события. Достоверные, невозможные и случайные события. Комбинация событий. Равные (равносильные) события. Противоположные события. Вероятность события. Несовместные события. Сумма вероятностей несовместных событий. Вероятность суммы двух несовместных событий. Сумма вероятностей противоположных событий. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Относительная частота события. Статистическая

вероятность. Формула Бернулли. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Основная цель: познакомить с различными видами событий и их комбинациями, ввести понятие вероятности события и обучить нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами, обучить применению при решении задач теорем о вероятности суммы двух несовместных или произвольных событий, формировать умение составлять вероятностные модели по условию задачи.

7. Статистика (10ч)

Случайные величины. Центральные тенденции. Мода, медиана, среднее (среднее арифметическое) выборки. Математическое ожидание. Меры разброса. Размах выборки. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Закон больших чисел. Корреляция двух случайных величин.

Основная цель: обучить сбору, анализу и наглядному представлению статистических данных, формировать умения читать готовые таблицы и диаграммы, формировать представления о случайной величине, значениях случайной величины и законе распределения значений случайной величины, о центральных тенденциях выборки: моды, медианы, среднего арифметического, о мерах рассеяния (разброса) данных выборки: размахе, дисперсии. Формировать представления о корреляции случайных величин.

8. Итоговое повторение (25ч)

Геометрия. 10-11 классы

Содержание рабочей программы 10 класс

1. Некоторые сведения из планиметрии (5ч)

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

Основная цель: расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости, рассмотреть теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, вывести формулы для элементов и площади треугольника, дать геометрические определения эллипса, гиперболы и параболы.

2. Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (3ч)

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель: познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

3. Параллельность прямых и плоскостей (16ч)

Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся прямые. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Угол между двумя прямыми в пространстве.

Параллельные плоскости. Параллельное проектирование. Подобие пространственных фигур. Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Куб. Задачи на построение сечений куба, параллелепипеда, тетраэдра.

Основная цель: сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч)

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Перпендикуляр и наклонные к плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Основная цель: ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей. Изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

5. Многогранники (16ч)

Понятие многогранника. Трёхгранный угол. Многогранные углы. Понятие площади поверхности. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильные многогранники. Сечения многогранников.

Основная цель: познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усечённая пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

6. Векторы в пространстве (7ч)

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

Основная цель: закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам.

7. Итоговое повторение курса геометрии (6ч)

Содержание рабочей программы 11 класс

1. Метод координат в пространстве. Движения (15ч)

Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Движение в пространстве. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми.

Основная цель: сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

2. Цилиндр, конус, шар (16ч)

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус и площадь его поверхности. Сечения прямого цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси. Сечения прямого конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Сфера и шар. Уравнение сферы. Сечения шара и сферы плоскостями. Площадь сферы. Площадь поверхности шара.

Основная цель: дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

3. Объёмы тел (20ч)

Объёмы прямоугольного и наклонного параллелепипедов, куба. Объёмы прямой и наклонной призм, цилиндра. Объёмы пирамиды и конуса. Усечённая пирамида и усечённый конус, их объёмы. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель: ввести понятие объёма тела и вывести формулы для вычисления объёмов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

4. Итоговое повторение курса геометрии (17ч)

Настоящая программа по математике для старшей школы является логическим продолжением программы для основной школы и вместе с ней составляет описание непрерывного курса математики с 1-го по 11-й класс общеобразовательной школы. Предмет изучается в виде следующих учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия». Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и даёт распределение учебных часов по разделам курсов. Распределение времени между этими курсами представлено в таблице.

Классы	Предметы математического цикла	Уровень изучения	Количество учебных часов в неделю	Количество учебных часов всего за два года обучения
10-11	Алгебра и начала математического анализа	Углублённый	4	276
10-11	Геометрия	Углублённый	2	138
Всего			6	414

В программе установлена оптимальная последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, преемственности в обучении, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Тематическое планирование по алгебре и началам математического анализа 10-11 классы

10 класс

№	Наименование раздела (темы)	Общее кол-во часов
1	Элементы теории множеств и математической логики	3
2	Действительные числа	16
3	Степенная функция	20
4	Показательная функция	11
5	Логарифмическая функция	19
6	Тригонометрические формулы	26
7	Тригонометрические уравнения	19
8	Уравнения, неравенства, системы. Решение задач	14
9	Итоговое повторение	12
Итого за год		140

11 класс

№	Наименование раздела (темы)	Общее кол-во часов
1	Тригонометрические функции	21
2	Производная и её геометрический смысл	20
3	Применение производной к исследованию функций	17
4	Интеграл	17
5	Комбинаторика	13
6	Элементы теории вероятностей	13
7	Статистика	10
8	Итоговое повторение	25
Итого за год		136

Тематическое планирование по геометрии 10-11 классы

10 класс

№	Наименование раздела (темы)	Общее кол-во часов
1	Некоторые сведения из планиметрии	5

2	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	3
3	Параллельность прямых и плоскостей	16
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
5	Многогранники	16
6	Векторы в пространстве	7
7	Итоговое повторение курса геометрии	6
Итого за год		70

11 класс

№	Наименование раздела (темы)	Общее кол-во часов
1	Метод координат в пространстве. Движения	15
2	Цилиндр, конус, шар	16
3	Объёмы тел	20
4	Итоговое повторение курса геометрии	17
Итого за год		68