

Приложение 1 к основной
общеобразовательной программе
среднего общего образования
МАОУ «СОШ №11» городского округа г.
Стерлитамак РБ, введенной приказом
№ 360 от 31.08.2020 г

Рабочая программа
по учебному предмету «Математика»
на углубленный уровень среднего общего образования

Составитель: ШМО учителей математики, физики и информатики

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

«Алгебра и начала математического анализа» 10–11 классы

Личностные результаты:

- 1) представление о профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- 2) умение ясно формулировать и аргументированно излагать свои мысли; корректность в общении;
- 3) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 5) способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- 1) достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 3) умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- 4) умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- 5) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- 6) умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Предметные результаты:

- 1) иметь представление об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величина и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений;
- 2) владеть ключевыми математическими умениями:
выполнять точные и приближенные вычисления с действительными числами;
выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;
решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;
решать текстовые задачи; исследовать функции;
строить их графики (в простейших случаях);
оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях;
применять математическую терминологию и символику;
доказывать математические утверждения;
- 3) применять приобретенные знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин.

Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа в 10 – 11 классах

Действительные числа и выражения

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число;
- выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приемы;
- иметь представление о комплексных числах;
- выполнять арифметические действия с комплексными числами;
- свободно оперировать понятиями: обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент;
- изображать на числовой прямой действительные числа, целые степени чисел;
- выполнять округление действительных чисел с заданной точностью;
- сравнивать и упорядочивать действительные числа;
- свободно оперировать понятиями: понижение процента, повышение процента; формулами вычисления простого и сложного процентов;
- свободно оперировать понятиями: числовая окружность, длина дуги числовой окружности;
- изображать на числовой окружности действительные числа, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа.

Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности;

- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности;
- находить тригонометрические значения функций с числовым и угловым аргументами. Соотносить между собой числовой и угловой аргументы;
- свободно оперировать понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций;
- выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений, содержащих радикалы;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).
- свободно оперировать понятиями: корень n -ой степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- выполнять тождественные преобразования многочленов, в том числе от нескольких переменных.
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, степенных и иррациональных выражений..

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять и объяснять результаты вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;

- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- выполнять тождественные преобразования при решении задач на уроках по другим дисциплинам.

Функции

Выпускник научится:

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции;
- знать свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, четность и нечетность функции, периодичность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, уметь их доказывать и применять в решении задач;
- владеть понятиями: тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции;
- уметь строить графики тригонометрических функций и аркфункций, осуществлять параллельный перенос графиков, сжатие и растяжение вдоль оси ординат и вдоль оси абсцисс;
- соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций;
- описывать по графику свойства функций (читать график), исследовать свойства функций и строить графики по результатам исследования;
- строить график гармонического колебания;
- строить графики с модулем;
- уметь строить графики степенной, логарифмической и показательной функций.
- решать уравнения, неравенства и задачи с параметрами, используя функционально- графический метод.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической задачи;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.д.

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- владеть понятиями: числовая последовательность, график числовой последовательности, способы задания числовых последовательностей, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- владеть понятием «бесконечно убывающая геометрическая последовательность», уметь применять его в решении задач;
- оперировать понятиями: предел последовательности, предел функции на бесконечности, предел функции в точке;
- уметь применять теорию пределов для решения задач, в частности для отыскания производной;

- владеть понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- знать геометрический и физический смысл производной;
- уметь определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке, находить угловой коэффициент касательной в точке;
- находить скорость и ускорение как производные функции от пути и скорости соответственно;
- находить уравнение касательной;
- исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной;
- находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной;
- применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе задач с параметром;
- владеть понятиями: первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл.
- владеть понятиями: криволинейная трапеция, криволинейная фигура, уметь находить их площадь.
- применять в решении задач формулу Ньютона- Лейбница и ее следствия.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства;
- владеть разными методами решения тригонометрических уравнений. Уметь производить отбор корней тригонометрического уравнения;
- выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- решать тригонометрические неравенства;
- решать системы уравнений и неравенств;
- решать уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные, иррациональные и степенные уравнения.
- применять теоремы Виета и Безу к решению уравнений.
- владеть методами решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
- понимать и применять теоремы о равносильности уравнений и неравенств.
- изображать на плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать уравнения и неравенства при решении задач на уроках по другим дисциплинам;
- уметь оценить и интерпретировать полученный результат;
- использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинных и ложных утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится:

- уметь оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятием «генеральная совокупность и выборка из нее», использовать простейшие решающие правила;
- оперировать понятиями: вероятность и частота события, сумма и произведение вероятностей;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.

Текстовые задачи

- решать текстовые задачи разных типов повышенного уровня сложности;
- анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем. Таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, диаграммы, графики.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов

- решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

«Геометрия» 10–11 классы

Личностные результаты:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задания в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) 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;
- 3) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебно-познавательной деятельности;
- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) 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;
- 8) готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) владение языковыми средствами – умение ясно и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 11) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

Предметные результаты:

- 1) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- 4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 5) 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;
- 6) владение навыками использования готовых компьютерных программ для решения задач;

Планируемые результаты обучения геометрии в 10 – 11 классах

Выпускник научится

- решению задач с использованием свойств фигур на плоскости;
- решению задач на доказательство и построение контрпримеров;
- применению простейших логических правил;
- решению задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками;
- решению задач с использованием фактов, связанных с окружностями;
- решению задач на измерения плоскости. Вычисления длин и площадей;
- построению сечений многогранников методом следов, центральному проектированию;
- построению сечений многогранников методом проекций;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве, параллельное проектирование и изображение фигур;

- применять перпендикулярность прямой и плоскости, ортогональное проектирование, наклонные и проекции, теорема о трех перпендикулярах;
- находить расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых;
- находить углы в пространстве;
- распознавать виды многогранников, правильные многогранники, призму, параллелепипед, знать свойства параллелепипеда, наклонные призмы, пирамиду, виды пирамид, находить элементы правильной пирамиды, пирамида с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства;
- находить площади поверхностей многогранников;
- распознавать тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера, строить сечения цилиндра, конуса и шара, усеченную пирамиду и усеченный конус;
- находить касательные прямые и плоскости, вписанные и описанные сферы;
- находить сумму векторов, умножение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, уравнение плоскости, уравнение сферы;
- находить объемы многогранников, объемы тел вращения;
- находить площади сферы, площади поверхности цилиндра, конуса;
- подобие в пространстве, отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур;

Выпускник получит возможность научиться:

- находить значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- определять значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- понимать роль аксиоматики в математике, возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- приводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;
- приобрести опыт выполнения проектов.

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисление длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Содержание учебного предмета «Математика» (углубленный уровень)

Алгебра

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня. Основная теорема алгебры. Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Уравнения, неравенства и их системы. Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметром. Уравнения и неравенства с модулем.

Математический анализ

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, четность и нечетность, периодичность. Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические функции. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение, сжатие вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем. Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Понятие о методе математической индукции. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Использование производной при исследовании функций, построение графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, наибольшие и наименьшие значения. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Первообразная.

Вероятность и статистика

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным. Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Геометрия

Геометрия на плоскости. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Теорема Чевы и теорема Менелая. Эллипс, гипербола и парабола как геометрические места точек. Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Векторы в пространстве. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитания векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Метод координат в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус, шар. Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости.

Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения. Объем и площадь поверхности. Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

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

Раздел (ч.)	Класс (ч.)	
	10	11
Повторение материала 7-9 классов	3	
Действительные числа	12	
Числовые функции	10	
Тригонометрические функции	24	
Тригонометрические уравнения	10	
Преобразование тригонометрических выражений	21	
Комплексные числа	9	
Производная	29	
Комбинаторика и вероятность	7	
Повторение	11	
Повторение материала 10 класса		4
Многочлены		10
Степени и корни. Степенные функции		24
Показательная и логарифмическая функции		31
Первообразная и интеграл		9
Элементы теории вероятностей и математической статистики		9
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.		33
Обобщающее повторение		16
Итого	136	136
Некоторые сведения из планиметрии	12	
Введение. Аксиомы стереометрии и следствия из них	3	
Параллельность прямых и плоскостей	16	

Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	
Многогранники	14	
Повторение	6	
Векторы в пространстве		6
Метод координат в пространстве		15
Цилиндр, конус, шар		16
Объемы тел		17
Повторение		14
Итого	68	68