

Приложение 1
к ООП СОО (ФК ГОС)
МАОУ СОШ № 61
Утверждено приказом
от 30.11.2015 № 199



Рабочая программа учебного предмета «Математика» (углубленное изучение)

1. Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 с изменениями и дополнениями).

Углубленное изучение математики на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Общая характеристика учебного углубленного изучения предмета «Математика»

При изучении курса математики на углубленном уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственно-го воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит обучающимся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе углублённого изучения математики в старшей школе учащиеся продолжают овладевать разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на

математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Место предмета в базисном учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации предусматривает в федеральном компоненте на изучение математики по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах. В учебном плане среднего общего образования МАОУ СОШ № 61 из компонента образовательного учреждения переданы 3 часа на углубленное изучение математики. Таким образом, программа для углублённого изучения математики предусмотрено следующее количество часов:

в 10 классе – 245 часов (7 часов в неделю),

в 11 классе – 245 часов (7 часов в неделю).

Обязательный минимум содержания

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Делимость целых чисел. Деление с остатком. *Сравнения*. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. *Возведение в натуральную степень (формула Муавра)*. *Основная теорема алгебры*.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. *Схема Горнера*. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены*.

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирование.

ТРИГОНОМЕТРИЯ

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла*. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента*. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). *Выпуклость функции*. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. *Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, *растяжение и сжатие вдоль осей координат.*

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. *Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.*

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций*. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений *и неравенств*.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (20 ч)

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.*

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

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

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 к плоскости. 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. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование.*

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).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

Шар и сфера, их сечения. *Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.* Касательная плоскость к сфере. *Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.*

Цилиндрические и конические поверхности.

Объемы тел и площади их поверхностей. *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

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

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате углубленного изучения математики на уровне среднего общего образования ученик должен

Знать/понимать¹

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при

¹ Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются и знания, необходимые для применения перечисленных ниже умений.

необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной,;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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

- построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Геометрия

Уметь:

- 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;
- проводить 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.

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

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

7. Тематическое планирование

с

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание
10 класс			
Алгебра			
	Повторение	8	Повторение ключевых тем 7-9 класса. Уравнения и неравенства, их системы. Текстовые задачи.
1	Числовые и буквенные выражения. Действительные числа.	12	Натуральные числа и целые числа. Рациональные числа. Деление с остатком. Сравнения. Перебор остатков. Делимость целых чисел. Простые числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида. Решение задач с целочисленными неизвестными. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.
2	Функции. Числовые функции	10	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
3	Тригонометрия. Тригонометрические функции	22	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	10	Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</i> Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i> Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной, однородные уравнения, с помощью

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание
			универсальной подстановки.
5	Преобразование тригонометрических выражений	20	Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. <i>Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i> Преобразования тригонометрических выражений.
6	Начала математического анализа. Производная	30	<i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</i> Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Понятие о непрерывности функции. Уравнение касательной к графику функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Применение производной к построению графиков функций и решению задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений.
7	Комплексные числа.	14	Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.
8	Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	15	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание
			коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события
		141	
Геометрия			
9	Основные понятия, факты и теоремы планиметрии.	12	Свойство биссектрисы угла треугольника. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Теорема Чевы и теорема Менелая. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Геометрические места точек. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.
10	Введение. Параллельность прямых и плоскостей.	20	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Следствия из аксиом. Теоремы о плоскости, проходящей: через прямую и точку, не лежащую на ней; через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые. Техника выполнения простейших стереометрических чертежей. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Признаки скрещивающихся прямых. Свойства параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямых. Теорема о равенстве углов с сонаправленными сторонами. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед.

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание
11	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Ортогональное проектирование. Изображение пространственных фигур. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Угол между двумя плоскостями. Методы нахождения двугранных углов
12	Многогранники	15	Определение многогранника и его элементов. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Понятие о площади поверхности тела. Отношение площадей подобных тел. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Формулы площади полной и боковой куба, параллелепипеда, призмы. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Формулы площадей поверхностей пирамиды.
13	Векторы в пространстве	10	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.
	Повторение	30	Обобщение, систематизация. Итоговый контроль.
		104	
11 класс			
АЛГЕБРА			
	Повторение	4	Повторение определений, основных понятий и способов действия.
	Многочлены	10	Многочлены от одной переменной. Рациональные корни многочленов. Однородные многочлены и уравнения. Возвратные многочлены и уравнения.
	Степени и корни. Степенная функция	24	Корень n- степени из рационального числа. Степень с рациональным и действительным показателем. Свойства степени. Степенная функция, ее свойства, график. Применение ее свойств для решения уравнений и

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание
			неравенств.
	Показательная и логарифмическая функции	15	Графики показательной и логарифмической функции, их свойства.
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	16	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства, методы их решения
	Первообразная и интеграл	9	Первообразная. Неопределенный и определенный интеграл. Применение определенного интеграла для решения физических и геометрических задач.
	Элементы теории вероятности и математической статистики	9	Классическое и геометрическое определение вероятности. Теорема Бернулли. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации.
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	31	Равносильность уравнений, систем, неравенств. Методы решения уравнений, систем, неравенств. Решение систем уравнений, содержащих показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения.
	Итоговое повторение	22	Повторение основных тем курса алгебры и начал анализа.
		140	
ГЕОМЕТРИЯ			
	Метод координат в пространстве	22	Метод координат в пространстве. Скалярное произведение векторов. Нахождение углов и расстояний в пространстве.
	Цилиндр, конус, шар	25	Цилиндр. Конус. Их сечения. Шар. Касательная плоскость и прямая к сфере. Площади поверхностей.
	Объёмы тел	32	Объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы пирамиды, цилиндра, конуса, шара,
	Повторение	26	Повторение основных тем курса геометрии 11 класса.
		105	

7. Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение образовательной деятельности

1. Александрова, Л. А. Алгебра и начала анализа.: 10 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / Л. А. Александрова; под ред. А.Г.Мордковича. – М.: Мнемозина, 2015.
2. Александрова, Л. А. Алгебра и начала анализа.: 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / Л. А. Александрова; под ред. А.Г.Мордковича. – М.: Мнемозина, 2015.
3. Бобровская А.В. Практикум. Стереометрия ч.2. –Шадринск, 2011
4. Бобровская А.В. Практикум. Комбинаторика. Вероятность. Статистика. Учебное пособие для учащихся 7-9, 11 классов. - Шадринск, 2012
5. Бобровская А.В.. Сюжетные задачи. – Шадринск, 2007
6. Бобровская А.В., Чикунова О.И. Тесты: алгебра, математический анализ. Пособие для учащихся 10-11 классов. Шадринск, 2008
7. Бобровская А.В., О.И. Чикунова. Практикум. Функции и графики. Учеб.-тем. пособие для 9-11 классов. Шадринск, 2012
8. Чикунова О.И.. Задачи с параметрами. Часть 1. Учебно-методическое пособие для учащихся 7-11 классов. Шадринск, 2006
9. Чикунова О.И.. Задачи с параметрами. Часть 2. Учебно-методическое пособие для учащихся 7-11 классов. Шадринск, 2006
10. Чикунова О. И.. Тригонометрические уравнения (модульная технология). Учебное пособие для учащихся 10-11 классов. – Шадринск, 2007.
11. Чикунова О.И. Уравнения и неравенства с параметрами. Учебное пособие для учащихся. – Шадринск, 2007

Компакт-диски:

1. Репетитор. Математика (часть 1)
2. Открытая математика 2.6. Алгебра.
3. Открытая математика 2.6. Функции и графики.
4. Открытая математика 2.6. Планиметрия.
5. Стереометрия 10-11 класс
6. Мониторинг качества знаний.
7. Виртуальный наставник. Геометрия 10-11.
8. Экспресс- подготовка. Математика 9-11 классы.
9. Алгебраические задачи с параметрами.
10. Универсальный математический решатель.
11. Уроки геометрии с применением ИКТ
12. Подготовка к ЕГЭ по математике.
13. Уроки алгебры К и М 10-11 классы
14. Сборник дисков по математике.

Технические средства обучения

№	Наименование имущества	Количество
1	Монитор	1 шт.
2	Системный блок	1 шт.
3	Клавиатура	1 шт.
4	Мышь	1 шт.
5	Экран	1 шт.
6	Мультимедиа проектор	1 шт.
7	Принтер	1 шт.
8	Колонки	1 шт.
9	Телевизор	1 шт.
10	Видеомагнитофон	1 шт.

8. Оценка достижений обучающихся

В основу критериев оценки учебной деятельности обучающихся положены объективность и единый подход. При 4-балльной оценке для всех установлены **общедидактические критерии.**

Отметка «5» (отлично) ставится в случае:

- знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала;
- умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации;
- отсутствия ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах - устранения отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя;
- соблюдения культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Отметка «4» (хорошо):

- знание всего изученного программного материала;
- умение выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике;
- наличие незначительных (негрубых) ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала;
- соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Отметка «3» (удовлетворительно) (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):

- знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя;
- умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы;
- наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала;
- незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Отметка «2» (неудовлетворительно):

- знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале;
- отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
- наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала;

- значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Характеристика словесной оценки (оценочное суждение)

Словесная оценка есть краткая характеристика результатов учебного труда школьников. Эта форма оценочного суждения позволяет раскрыть перед учеником динамику результатов его учебной деятельности, проанализировать его возможности и прилежание. Особенностью словесной оценки являются ее содержательность, анализ работы школьника, четкая фиксация успешных результатов и раскрытие причин неудач. Причем эти причины не должны касаться личностных характеристик учащегося.

Оценочное суждение сопровождает любую отметку в качестве заключения по существу работы, раскрывающего как положительные, так и отрицательные ее стороны, а также пути устранения недочетов и ошибок.

Оценивание работ обучающихся в форме теста

Обучающимся может предлагаться тест следующей структуры (примерной):

- часть А содержит задания с выбором одного правильного ответа из предложенных 4;

- часть В включает задания с кратким свободным ответом повышенного (по сравнению с базовым) уровня;

- часть С включает сложные задания, требующие записи развёрнутого ответа.

Оценивание выполненных заданий осуществляется следующим образом:

- верное выполнение каждого задания части А оценивается в 1 балл;
- в части В выполнение заданий оценивается в соответствии со шкалой: 0, 1, 2 балла, за верный ответ ставится максимально 2 балла; неполный правильный ответ оценивается в 1 балл; за неверный ответ ставится 0 баллов;

- шкала оценивания каждого задания части С – 0, 1, 2 и 3 балла, задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены разными способами, что учитывается при экспертизе ответов.

Полученные баллы суммируются. Так как максимальное количество баллов по разным предметам различное, то оценивание проводится на основе подсчёта процента выполнения работы. Оценивание тестовой работы проводится в соответствии с приведённой ниже шкалой.

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Процент выполнения	0-49%	50-69%	70-84%	85-100%

Оценивание устных ответов

(в основу оценивания устного ответа учащихся положены следующие показатели: правильность, обоснованность, самостоятельность, полнота).

Ошибки:

- неправильный ответ на поставленный вопрос;
- неумение ответить на поставленный вопрос или выполнить задание без помощи учителя;
- при правильном выполнении задания неумение дать соответствующие объяснения.

Недочеты:

- неточный или неполный ответ на поставленный вопрос,
- при правильном ответе неумение самостоятельно или полно обосновать и проиллюстрировать его;
- неумение точно сформулировать ответ решенной задачи;
- медленный темп выполнения задания, не являющийся индивидуальной особенностью школьника;
- неправильное произношение математических терминов.

«5»:

- ученик полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой учебников;
- изложил материал грамотным языком а определённой логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графика, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами» применять их в новой: ситуации при выполнении практическою задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе навыков и умений;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

«4»:

ответ учащегося удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один - два недочета при освещении основною содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

«3»:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятие, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков».

«2»:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий» при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Математический диктант (10 - 11 классы)

Отметка	Критерии
«5»	Работа выполнена полностью. В логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок. В решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
«4»	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки). Допущена одна ошибка, а дальнейшее решение логически верное, или два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
«3»	Допущены более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Выполнено 50-70 % работы.
«2»	Допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

Классификация ошибок

Грубые ошибки	Ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской.
Негрубые ошибки	Потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им.
недочёты	Нерациональное решение, описки, недостаточности или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Математический диктант (объем – 10 заданий)

оценка	
«5»	0 ошибок
«4»	1-2 ошибки
«3»	3-4 ошибки
«2»	более 5 ошибок

Прочито, пронумеровано и скреплено

печатью 22 (двадцать два) листов)

Доктор МАДУ СОШ № 61 3 Л.В. Гусенко

20 11 20 15 год

