

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Волжская средняя общеобразовательная школа»**

**«Утверждаю»
директор Катая А.Н.
Приказ №99 от 21.06.23**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»**

10-11 классы

Срок реализации программы 2 года

Составитель: учитель математики Жарова О.А.

2022- 2024 учебный год

Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для 10-11 классов составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования, на основе Примерной программы по математике среднего (полного) общего образования для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл. /Сост. Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. – М.: Дрофа, 4-е изд. - 2011г с учетом авторской программы по математике С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина. Геометрия. 10-11 классы. / Сост. Бурмистрова Т.А. - М.: Просвещение, 2016 и авторской программы: Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы. Базовый и углубл. уровни: пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост.Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2016, соответствует учебному плану МОУ «Волжская средняя общеобразовательная школа».

Учебным планом МОУ «Волжская средняя общеобразовательная школа» на изучение предмета «Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия» отводится 5 часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 345 уроков. Так, в 10 классе – 175 часов, в 11 классе – 170 часов.

Данная рабочая программа составлена для изучения предмета по следующим учебникам:

Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 9-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019.

Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11кл. общеобразоват.учреждений: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 9-е изд., доп. -М.:Просвещение, 2018

Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. Геометрия 10-11 классы, учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2019г.

1. Планируемые результаты изучения учебного курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 10-11 классах

В личностном направлении:

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

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

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

креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

В метапредметном направлении:

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

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

умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме;

принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

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

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

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

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

умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

В предметном направлении:

владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;

представление об основных изучаемых понятиях (число, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем;

умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

В результате изучения математики на базовом уровне ученик 10-11 класса должен понимать:

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создание математического анализа, возникновение и развитие геометрии;

универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

Алгебра

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой, прикидкой при практических расчетах;

проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции

наибольшие и наименьшие значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа

вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на

нахождение скорости и ускорения; решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и

тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей; анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятность событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера;

Геометрия

параллельность прямых в пространстве; параллельность прямой и плоскости; скрещивающиеся прямые; углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми; параллельность плоскостей, их свойства; тетраэдр;

перпендикулярность прямых в пространстве; признак перпендикулярности прямой и плоскости; теорема о прямой, перпендикулярной плоскости; расстояние от точки до плоскости; теорема о трех перпендикулярах; угол между прямой и плоскостью; двугранный угол; признак перпендикулярности двух плоскостей; прямоугольный параллелепипед;

многогранники; призма; прямая и наклонная призма; параллелепипед; куб; пирамида; правильная пирамида; усеченная пирамида; симметрии в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде; понятие о симметрии в пространстве; примеры симметрий в окружающем мире; сечения куба, призмы, пирамиды; правильные многогранники;

векторы в пространстве; равенство векторов; сложение, вычитание, умножение вектора на число; компланарные векторы; правило параллелепипеда; разложение вектора по трем некомпланарным векторам; декартовы координаты в пространстве; простейшие задачи в координатах; уравнения сферы и плоскости; расстояние от точки до плоскости; угол между векторами; скалярное произведение векторов;

тела и поверхности вращения; цилиндр, конус; усеченный конус; сечения цилиндра и конуса; шар и сфера; их сечения; касательная плоскость к сфере;

объемы и площади их поверхностей куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара и сферы;

уметь:

распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с описаниями, изображениями;

анализировать взаимное расположение объектов в пространстве;

изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;

строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

владеть компетенциями:

учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.

2. Содержание учебного курса «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классах.

СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА

Алгебра

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

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

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. 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 простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства.* Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

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). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее 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 ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, 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 уравнений.

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

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

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.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Контрольные работы
1.	Действительные числа.	7	
2.	Рациональные уравнения и неравенства	14	КР №1
3.	Корень степени n .	8	КР № 2
4.	Степень положительного числа.	9	КР № 3
5.	Логарифмы	6	
6.	Показательные и логарифмические уравнения.	7	КР № 4
7.	Синус и косинус угла.	7	
8.	Тангенс и котангенс.	4	КР № 5
9.	Формулы сложения.	10	
10.	Тригонометрические функции числового аргумента.	8	КР № 6
11.	Тригонометрические уравнения и неравенства.	8	КР № 7
12.	Вероятность события.	4	
13.	Повторение	13	КР № 8
	Всего	105	8

11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Контрольные работы
1.	Функции и графики	6	
2.	Предел функции и непрерывность	5	
3.	Обратные функции	3	КР № 1
4.	Производная	9	КР № 2
5.	Применение производной	15	КР № 3
6.	Первообразная и интеграл	11	КР № 4
7.	Равносильность уравнений и неравенств	4	
8.	Уравнения-следствия	7	
9.	Равносильность уравнений и неравенств системам	9	
10.	Равносильность уравнений на множествах	4	КР № 5
11.	Равносильность неравенств на множествах	3	
12.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	КР №6
13.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	7	КР №7
14.	Повторение курса алгебры за 10-11 классы	15	КР №8
	Всего	102	8

Содержание курса геометрии 10 класса включает следующие тематические блоки:

№	Тема	Количество часов	Контрольных работ
1	Введение.	3	-
2	Параллельность прямых и плоскостей.	16	2
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17	1
4	Многогранники.	18	1
5	Векторы в пространстве.	9	1
6	Итоговое повторение.	7	1
Итого:		70	6

1. Введение.

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Понятие об аксиоматичном способе построения геометрии. 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.

2. Параллельность прямых и плоскостей.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Параллельность прямых, прямой и плоскости, признаки и свойства. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Расстояние между двумя параллельными плоскостями. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Трехгранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.

4. Многогранники.

Вершины, ребра грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Куб. Параллелепипед. Пирамида, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная

пирамида. Понятие о симметрии в пространстве. Сечения многогранников. Построение сечений. Правильные многогранники.

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

5. Векторы.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

6. Повторение. Решение задач.

Содержание курса геометрии 11 класса включает следующие тематические блоки:

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Контрольные работы</i>
1.	Метод координат в пространстве.	18	2
2.	Цилиндр, конус, шар.	20	1
3.	Объемы тел.	20	2
4.	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации.	10	1
Итого:		68	6

1. Векторы в пространстве.

Основная цель – обобщить изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве.

Основное внимание уделяется решению задач, так как при этом учащиеся овладевают векторным методом.

2. Метод координат.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Основная цель - сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению стереометрических задач, нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

3. Цилиндр, конус, шар.

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. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Основная цель - сформировать у учащихся знания об основных видах тел вращения. Развить пространственные представления на примере круглых тел, продолжить формирование логических и графических умений.

4. 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 поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади поверхности сферы. *Основная цель* - продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

5. Движения.

Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос. *Основная цель* – сформировать у учащихся знания об основных видах движения в пространстве.

6. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации.

№ урока	Содержание (тема урока)	Домашнее задание
1.	Функции. Элементарные функции.	П.1.1, № 1.2-1.4
2.	Область определения и множество значений функции.	П.1.2, № 1.8-1.10
3.	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность функций.	П.1.3, № 1.18-1.20, 1.31
4.	Прямоугольная система координат в пространстве	П. 42, № 400(б, в, д, е), 401, повторить п.

		34-41.
5.	Координаты вектора в пространстве.	П. 43, 03, 404, 405(ост), 407(ост)
6.	Свойства функций: монотонность, возрастание и убывание. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума). Наибольшее и наименьшее значения.	П.1.4, № 1.41-1.47
7.	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.	П.1.5, № 1.56-57
8.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	П.1.6, № 1.59-1.65
9.	Координаты вектора в пространстве.	П. 43, № 408(ост), 409(ост), 411.
10.	Координаты вектора в пространстве.	№413(ост), 414а, 415(ост).
11.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Понятие предела функции.	П.2.1, № 2.1-2.3
12.	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая последовательность и ее сумма..	П.2.2, № 2.6-2.8
13.	Односторонние пределы. Свойства пределов функций.	П.2.3, № 2.15-2.17
14.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	П. 44, № 418(б, в), 419, 422б, 421(а, б), повторить п. 24(10 кл.), №336(разобрать решение).
15.	Простейшие задачи в координатах. Формула	П. 45, №

	расстояния между двумя точками.	424(б, в), 425а, 426б, 429.
16.	Понятие о непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций	П.2.4, № 2.22-2.25
17.	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	П.2.5, № 2.33-2.34
18.	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. Понятие обратной функции.	П.3.1, № 3.1-3.2
19.	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Длина вектора.	№ 430, 431(а, в, г), 432, 435(рассм. 2 случая).
20.	Контрольная работа по геометрии №1 «Простейшие задачи в координатах».	Не задано.
21.	График обратной функции. Симметрия относительно прямой $y=x$. Обратимость функций.	П.3.1, № 3.3-3.5
22.	Контрольная работа по алгебре №1 на тему «Функции и графики».	
23.	Анализ контрольной работы. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	П.4.1, № 4.1-4.5
24.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	П.46,47(до свойств), № 441(в-з), 443(ост), 442.
25.	Основные свойства скалярного произведения.	Слабым: №446(б,в), 447б, 451д, 453. Сильным: № 454, 456, 459. Всем + задача в тетради.
26.	Производная суммы. Производная разности.	П.4.2, № 4.17-

		4.19
27.	Производная произведения. Производная частного.	П.4.4, № 4.29-4.31
28.	Производные основных элементарных функций.	П.4.5, № 4.43-4.46
29.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	П. 48, № 466(б, в), 467а – двумя способами.
30.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	№ 469а, 474.
31.	Производные тригонометрических функций.	П.4.5, № 4.48,4.49
32.	Производная сложной функции.	П.4.6, № 4.52-4.57
33.	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.	П.4.6, № 4.62-4.63
34.	Решение задач на использование скалярного произведения векторов.	№ 510, 511, 513а.
35.	Движения. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.	П. 49-52, №486а, 488а.
36.	Применение основных правил дифференцирования.	№4.21,4.22,4.33,4.34
37.	Контрольная работа по алгебре №2 по теме «Производная».	
38.	Анализ контрольной работы. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	П.5.1, № 5.6-5.8
39.	Движения. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.	№478(точки В,С), 487, 488б.
40.	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве. Движение».	П. 42-52, № 506д, 510.
41.	Касательная к графику. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	П.5.2, № 5.19-5.23
42.	Приближенные вычисления.	П.5.3, № 5.37-5.40
43.	Возрастание и убывание функций. Критические точки функции. Точки экстремума. Максимум	П.5.5, № 5.49-5.52

	функции. Минимум функции.	
44.	Подготовка к контрольной работе по теме «Векторы в пространстве. Движение».	Задачи в тетради.
45.	Контрольная работа №2 «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движение».	Не задано.
46.	Вторая производная и её физический смысл.	П.5.6, № 5.66-5.68
47.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	П.5.8, № 5.80-5.83
48.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Задачи на максимум и минимум.	П.5.9, № 5.92-5.94
49.	Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию .	П. 53-54, №522, 524, 526, 538.
50.	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	№ 5276, 530, 532, 545.
51.	Задачи на максимум и минимум.	П.5.9, № 5.95,5.97
52.	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	П.5.10, № 5.102-5.104
53.	Построение графиков функций с применением производной.	П.5.11, № 5.113-5.115(а,б)
54.	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	Слабым: № 532, 542, 544, 537. Сильным: №601, 604, 608.
55.	Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию .	П. 55-56, № 548, 5496, 550, 558, 556(рассм.).
56.	Построение графиков функций с применением производной.	П.5.11, № 5.113-5.115(в,г)

57.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	П.5.1-5.11, индивидуальные задания
58.	Физический смысл производной. Вторая производная и ее физический смысл.	П.4.1 №4.9,4.10
59.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	№ 554а, 555а, 563, 562.
60.	Усеченный конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения .	П. 57, № 568, 571.
61.	Производная в физике и технике. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	П.4.1 №4.11.4.4.13
62.	Контрольная работа по алгебре №3 по теме «Применение производной».	Не задано.
63.	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной. Вычисление первообразных. Основное свойство первообразной. Общий вид первообразной.	П.6.1, № 6.2-6.3
64.	Конус. Усеченный конус.	№ 560(а, б), 561, 565.
65.	Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы.	П. 58-59, №573б, 576а, 577б, 578б, 579б.
66.	Три правила нахождения первообразных функций. Неопределённый интеграл. Решение задач на поиск неопределенного интеграла.	П.6.2, № 6.5-6.7
67.	Понятие об определенном интеграле, как площади криволинейной трапеции.	П.6.3, № 6.26-6.27
68.	Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.Свойства определённого интеграла.	П.6.4, № 6.31-6.32
69.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	П. 60, № 581, 583, 586б, 587.
70.	Касательная плоскость к сфере.	П. 61, № 591, 592.
71.	Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади	П.6.6, № 6.4б-

	криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница.	6.49
72.	Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница.	П.6.6, № 6.52, 6.54(а,б)
73.	Свойства определенных интегралов. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	П.6.7, № 6.65-6.69
74.	Площадь сферы.	П. 62, № 593(а, б, в), 594, 596, 598.
75.	Сфера и шар. Решение задач.	№ 5896, 588, 590.
76.	Применение интеграла. Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями.	П.6.6, № 6.55, 6.56(а,б)
77.	Применение интеграла. Вычисление объемов тел. Решение задач, используя геометрические рассуждения.	П.6.6, № 6.77
78.	Применение интеграла. Работа переменной силы.	П.6.6, № 6.80
79.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	Задачи в тетради; № 629.
80.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	№630.
81.	Контрольная работа по алгебре №4 на тему «Первообразная и интеграл».	Не задано.
82.	Анализ контрольной работы. Равносильность уравнений. Операция логарифмирования.	П.7.1, № 7.3-7.6
83.	Равносильность неравенств.	П.7.2, № 7.19, 7.21-7.23(четн)
84.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	№631а.
85.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	№641(доделат ь), 6376, 635.
86.	Равносильные преобразования уравнений и неравенств.	П.7.1-7.2, № 7.27-7.28(а,б)
87.	Равносильные преобразования уравнений и неравенств.	П.7.1-7.2, № 7.27-7.28(в,г)
88.	Понятие уравнения-следствия.	П.8.1, № 8.2-

		8.3
89.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	№ 634б, 639а.
90.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	Глава 4(повторить), № 522, 551в, 589а.
91.	Возведение уравнения в чётную степень. Решение иррациональных уравнений.	П.8.2, № 8.7-8.9
92.	Потенцирование логарифмических уравнений.	П.8.3, № 8.14-8.16
93.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	П.8.4, № 8.22-8.26
94.	Подготовка к контрольной работе по теме «Цилиндр, конус, шар»	Задачи в тетради.
95.	Контрольная работа по геометрии № 3 «Цилиндр, конус и шар».	Не задано.
96.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	П.8.5, № 8.32-8.35(а,б)
97.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	П.8.5, № 8.32-8.35(в,г)
98.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	П.8.5, № 8.36,8.37
99.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	П. 63-64(до следствия 2), № 648(в, г), 649(а, в), 652, 647а
100.	Объем прямоугольного параллелепипеда.	№ 655, 656, 657.
101.	Основные понятия. Равносильность уравнений и неравенств системам.	П.9.1, № 9.1-9.6
102.	Решение уравнений с помощью систем.	П.9.2, № 9.9-9.11
103.	Решение уравнений заменой равносильной системой.	П.9.3, № 9.16-9.19
104.	Объем прямой призмы.	П.65, № 663(а, б), 659а, 664.

105.	Объем цилиндра.	П.66, № 666, 669; задача в тетради.
106.	Решение уравнений (произведение и частное двух функций) с помощью систем.	П.9.4, № 9.20-9.23
107.	Решение неравенств с помощью систем.	П.9.5, № 9.44-9.46
108.	Решение неравенств (произведение и частное двух функций) с помощью систем.	П.9.6, № 9.55-9.56
109.	Объем цилиндра.	№ 670, 672, 671(б, д).
110.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	П.67-68, № 678, 679.
111.	Решение уравнений и неравенств с помощью систем.	П.9.6, № 9.53-9.57(а,б)
112.	Решение уравнений и неравенств с помощью систем.	П.9.6, № 9.53-9.57(в,г)
113.	Решение уравнений и неравенств с помощью систем.	П.9.6, № 9.59
114.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	№ 675, 681, 683(использовать замечание в конце п.68).
115.	Объем пирамиды.	№ 684а, 686а, 687, п.69, теорема, следствие.
116.	Основные понятия равносильности уравнений на множествах. Возведение уравнения в натуральную степень. Потенцирование и логарифмирование уравнений.	П.10.1, № 10.2-10.3
117.	Возведение уравнения в чётную степень.	П.10.2, № 10.5-10.7(а,б)
118.	Умножение уравнения на функцию. Применение нескольких преобразований.	П.10.2, № 10.5-10.7(в,г)
119.	Объем пирамиды.	№ 688а, 691, 698.
120.	Объем конуса.	П. 70, № 701,

		704, 703, 705.
121.	Контрольная работа по алгебре №5 на тему «Решение уравнений, неравенств с одной переменной и их систем».	П.10.2, № 10.8
122.	Анализ контрольной работы. Основные понятия равносильности неравенств на множествах.	П.11.1, № 11.5
123.	Возведение неравенства в натуральную степень. Возведение неравенств в чётную степень.	П.11.2, № 11.6-11.9(а,б)
124.	Объем конуса.	№ 708, 709.
125.	Подготовка к контрольной работе по теме «Объемы тел».	Задачи в тетради.
126.	Контрольная работа по геометрии № 4 «Объемы тел».	Не задано.
127.	Потенцирование и логарифмирование неравенств. Умножение неравенства на функцию.	П.11.2, № 11.6-11.9(в,г)
128.	Уравнения с модулями.	П.12.1, № 11.55-11.58
129.	Неравенства с модулями.	П.12.2, №12.10-12.12
130.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов для непрерывных функций.	П.12.3, № 12.18-12.20(а,б)
131.	Контрольная работа по алгебре №6 по теме «Решение уравнений и неравенств на множествах и методом промежутков».	П.12.3, № 12.18-12.20(в,г)
132.	Анализ контрольной работы. Равносильность систем. Система-следствие.	П.14.1, № 14.2-14.6
133.	Объем шара.	П. 71, № 710(а, б), 711, 713.
134.	Объем шара.	Вопрос 11(с.161), № 753, 754.
135.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	П. 72, № 715, 717, 720.
136.	Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение.	П.14.2, № 14.19-14.20
137.	Метод замены неизвестных (введение новых	П.14.3, №

	переменных).	14.27-14.30
138.	Решение систем уравнений с несколькими неизвестными методом замены неизвестных.	П.14.3, № 14.31-14.33(а,б)
139.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	№ 719, 756.
140.	Площадь сферы.	П. 73, № 723, 724, 755
141.	Решение систем неравенств с одной переменной.	П.14.3, № 14.31-14.33(в,г)
142.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	№ 14.35
143.	Контрольная работа №7 по теме «Решение систем уравнений с несколькими неизвестными».	Не задано.
144.	Подготовка к контрольной работе по теме «Объем шара и площадь сферы».	Задачи в тетради.
145.	Контрольная работа по геометрии № 5 «Объем шара и площадь сферы».	Не задано.
146.	Анализ контрольной работы. Повторение. Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функции, заданных различными способами.	Конспект, индивидуальные задания
147.	Повторение. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	Конспект, индивидуальные задания
148.	Повторение. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	Конспект, индивидуальные задания
149.	Повторение. Треугольники.	Задачи в тетради.

150.	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей.	Повторить главу 1, № 103, 106, 47, 750.
151.	Повторение. Тригонометрические функции числового аргумента, их свойства и графики, периодичность, основной период. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.	Конспект, индивидуальные задания
152.	Повторение. Тригонометрические функции числового аргумента, их свойства и графики, периодичность, основной период. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.	Конспект, индивидуальные задания
153.	Повторение. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства, их решение.	Конспект, индивидуальные задания
154.	Повторение. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	Задачи в тетради.
155.	Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.	Повторить главу 2, №150, 158, 212, 216, 754, 755(на выбор).
156.	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства с модулем и параметром.	Конспект, индивидуальные задания
157.	Повторение. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	Конспект, индивидуальные задания
158.	Повторение. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства.	Конспект, индивидуальные задания
159.	Повторение. Многогранники.	Задачи из открытого банка заданий ЕГЭ.
160.	Повторение. Решение задач на нахождение объёмов многогранников.	Задачи из открытого

		банка заданий ЕГЭ.
161.	Повторение. Тожественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Степень с рациональным показателем и ее свойства.	Конспект, индивидуальные задания Конспект, индивидуальные задания
162.	Повторение. Логарифм числа. Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени.	Конспект, индивидуальные задания
163.	Повторение. Тела вращения. Решение задач на нахождение объёмов тел вращения.	Задачи из открытого банка заданий ЕГЭ. Задачи из открытого банка заданий ЕГЭ.
164.	Повторение. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Конспект, индивидуальные задания
165.	Повторение. Решение задач на нахождение площади поверхности многогранников и тел вращения.	Не задано.
166.	Повторение. Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	Задачи из открытого банка заданий ЕГЭ. Не задано.
167, 168	Итоговая контрольная работа по математике	Не задано.
169	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	Конспект, индивидуальные задания
170	Решение задач на исследование и построение математических моделей.	Не задано.

