

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Бурбашская средняя общеобразовательная школа
Балтасинского муниципального района Республики Татарстан

« Рассмотрено »
на методическом объединении
_____ /Мифтахова Н.С./

«Согласовано»
заместитель руководителя по УР
_____ /Валиева Р.У./

«Утверждаю»
Директор школы:
_____ М.Т.Сибгатуллин

« 28 » август _____ 20 23 г

« 29 » август _____ 20 23 г

Приказ № 116 _____
от « 31 » августа _____ 20 23 г

**Рабочая программа учебного предмета
по математике (алгебра и начала математического анализа, геометрия)
для 11 класса**



Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 1 _____
от « 29 » августа _____ 20 23 г

Составитель: Мифтахов Фуат Раифович
учитель физики и математики

2023 – 2024 учебный год

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Личностные результаты

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- 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;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Предметные результаты

Выпускник научится:

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Функции

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

Элементы математического анализа

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов

Геометрия

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
 - самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
 - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
 - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
 - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
 - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
 - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
 - иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
 - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
 - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
 - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
 - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Векторы и координаты в пространстве

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

История математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Выпускник получит возможность научиться:

Функции

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

Уравнения и неравенства

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
 - выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
 - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
 - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
 - анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
 - переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- решать практические задачи и задачи из других предметов

Элементы математического анализа

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

Геометрия

- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

История математики

- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России

Методы математики

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

Содержание учебного предмета

I. 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. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Графики дробно-линейных функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

II. Начала математического анализа. 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. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Вторая производная и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических

задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Первообразная. Первообразная элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике.

III. Координаты и векторы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам. Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Формула расстояния от точки до плоскости Уравнения сферы и плоскости. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная, параллельный перенос). Сечения многогранников. Построение сечений. Осевые сечения и сечения параллельные основанию

IV. Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. 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.

V. 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 объема шара и площади сферы.

VI. Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Понятие уравнения следствия. Потенцирование логарифмических уравнений. 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. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Уравнения и неравенства с модулями. Решение иррациональных уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. Системы уравнения и неравенства с параметрами. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

VII. Комплексные числа. 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.

VIII. Повторение. функции, уравнения и неравенства, объемы тел и площади их поверхностей, производные, координаты и векторы

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество о часов	Дата		Примечание
			план	факт	
Тема 1. Функции и их графики		9			
1.	Элементарные функции	1	02.09		
2.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	04.09		
3.	Четность, нечетность, периодичность функций	1	05.09		
4.	Четность, нечетность, периодичность функций и точки экстремума (локального максимума и минимума).	1	06.09		
5.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	07.09		
6.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	08.09		
7.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	09.09		
8.	Основные способы преобразования графиков	1	11.09		
9.	Графики функций, связанных с модулем	1	12.09		
Тема 2. Предел функции и непрерывность		5			
10.	Понятие предела функции	1	13.09		
11.	Односторонние пределы	1	14.09		
12.	Свойства пределов функций	1	15.09		
13.	Понятие непрерывности функции	1	16.09		
14.	Непрерывность элементарных функций	1	18.09		
Тема 3. Обратные функции		5			
15.	Понятие обратной функции	1	19.09		
16.	Взаимно обратные функции	1	20.09		
17.	Обратные тригонометрические функции $\arcsin x$ и $\arccos x$ $\arctg x$ и $\operatorname{arcctg} x$	1	21.09		
18.	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	22.09		
19.	Контрольная работы №1 по теме «Функция, графики предел функции и обратные функции»	1	23.09		
Тема 4. Векторы в пространстве		7			
20.	Работа над ошибками. Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов	1	25.09		
21.	Сложение и вычитание и умножение вектора на число	1	26.09		
22.	Сложение и вычитание и умножение вектора на число	1	27.09		
23.	Сложение и вычитание и умножение вектора на число Сумма нескольких векторов	1	28.09		
24.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	29.09		
25.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1	30.09		

26.	Решение примеров с векторами	1	02.10		
	Тема 5. Координаты и векторы	15			
27.	Прямоугольная система координат в пространстве	1	03.10		
28.	Координаты вектора	1	04.10		
29.	Связь между координатами вектора и координатами точек	1	05.10		
30.	Простейшие задачи в координатах	1	06.10		
31.	Простейшие задачи в координатах	1	07.10		
32.	Скалярное произведение векторов	1	09.10		
33.	Решение примеров с применением скалярного произведения векторов	1	10.10		
34.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	11.10		
35.	Решение задач на вычислении углов	1	12.10		
36.	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1	13.10		
37.	Параллельный перенос. Преобразование подобия	1	14.10		
38.	Решение задач. Уравнение плоскости.	1	16.10		
39.	Формула расстояния от точки до плоскости.	1	17.10		
40.	Повторительно-обобщающий урок	1	18.10		
41.	Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»	1	19.10		
	Тема 6. Производная	11			
42.	Анализ контрольной работы. Понятие производной	1	20.10		
43.	Производная суммы.	1	21.10		
44.	Производная разности.	1	23.10		
45.	Непрерывность функции, имеющие производную. Дифференциал.	1	24.10		
46.	Производная произведения.	1	25.10		
47.	Производная частного	1	26.10		
48.	Производные элементарных функций	1	27.10		
49.	Производная сложной функции	1	07.11		
50.	Производная сложной функции	1	08.11		
51.	Производная обратной функции	1	09.11		
52.	Контрольная работа №3 по теме «Производная»	1	10.11		
	Тема 7. Применение производной	15			
53.	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции	1	11.11		
54.	Максимум и минимум функции	1	13.11		
55.	Уравнение касательной.	1	14.11		
56.	Уравнение касательной. Приближенные вычисления.	1	15.11		
57.	Возрастание и убывание функций	1	16.11		

58.	Возрастание и убывание функций	1	17.11		
59.	Производные высших порядков	1	18.11		
60.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1	20.11		
61.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1	21.11		
62.	Задачи на максимум и минимум	1	22.11		
63.	Задачи на максимум и минимум	1	23.11		
64.	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	24.11		
65.	Построение графиков функций с применением производной.	1	25.11		
66.	Построение графиков функций с применением производной.	1	27.11		
67.	Контрольная работа №4 по теме «Применение производной»	1	28.11		
	Тема8. Цилиндр, конус, шар	17			
68.	Работа над ошибками. Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	29.11		
69.	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	30.11		
70.	Решение задач по теме понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	01.12		
71.	Конус. Усеченный конус	1	02.12		
72.	Решение задач по теме конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	1	04.12		
73.	Решение задач. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	1	05.12		
74.	Решение задач. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.	1	06.12		
75.	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	07.12		
76.	Решение задач на тему уравнение сферы	1	08.12		
77.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	09.12		
78.	Формула вычисления площади сферы	1	11.12		
79.	Решение задач. Сфера, вписанная в многогранник.	1	12.12		
80.	Решение задач. Сфера, вписанная в многогранник	1	13.12		
81.	Сфера, описанная около многогранника.	1	14.12		
82.	Сфера, описанная около многогранника.	1	15.12		
83.	Повторительно-обобщающий урок	1	16.12		
84.	Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	18.12		
	Тема 9. Первообразная и интеграл	13			
85.	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной	1	19.12		
86.	Понятие первообразной	1	20.12		

87.	Примеры вычисления первообразной	1	21.12		
88.	Площадь криволинейной трапеции	1	22.12		
89.	Определенный интеграл	1	23.12		
90.	Примеры вычисления определенного интеграла	1	25.12		
91.	Приближенное вычисление определенного интеграла	1	26.12		
92.	Формула Ньютона-Лейбница	1	27.12		
93.	Применение Формулу Ньютона-Лейбница	1	28.12		
94.	Свойства определенных интегралов	1	29.12		
95.	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1	09.01		
96.	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1	10.01		
97.	Контрольная работа №6 по теме «Первообразная и интеграл»	1	11.01		
	Тема 10. Объемы тел	18			
98.	Работа над ошибками. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	12.01		
99.	Объем прямой призмы и цилиндра	1	13.01		
100.	Решение задач по теме объем прямой призмы	1	15.01		
101.	Решение задач по теме объем цилиндра	1	16.01		
102.	Решение задач по теме объем прямой призмы и цилиндра	1	17.01		
103.	Формулы объема наклонной призмы	1	18.01		
104.	Формулы объема конуса	1	19.01		
105.	Формулы объема пирамиды	1	20.01		
106.	Решение задач по теме объем наклонной призмы, пирамиды, конуса	1	22.01		
107.	Решение задач по теме объем наклонной призмы, пирамиды, конуса	1	23.01		
108.	Формулы объем шара и площадь сферы	1	24.01		
109.	Решение задач по теме объем шара и площадь сферы	1	25.01		
110.	Решение задач по теме объем шара и площадь сферы	1	26.01		
111.	Решение задач на вычислении объемов геометрических фигур	1	27.01		
112.	Решение задач на вычислении объемов геометрических фигур	1	29.01		
113.	Повторительно-обобщающий урок	1	30.01		
114.	Контрольная работа № 7 по теме «Объемы тел»	1	31.01		
115.	Работа над ошибками. Примеры на вычисление объемов	1	01.02		
	Тема 11. Уравнения. Неравенства. Системы	11			
116.	Уравнения. Равносильные преобразования уравнений.	1	02.02		
117.	Равносильность преобразования неравенств	1	03.02		
118.	Понятие уравнения-следствия	1	05.02		

119.	Возведение уравнения в четную степень	1	06.02		
120.	Возведение уравнения в четную степень	1	07.02		
121.	Потенцирование логарифмических уравнений	1	08.02		
122.	Потенцирование логарифмических уравнений	1	09.02		
123.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	10.02		
124.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	12.02		
125.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1	13.02		
126.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1	14.02		
	Тема 12. Равносильность уравнений и неравенств системам	11			
127.	Равносильность уравнений. Основные понятия	1	15.02		
128.	Решение уравнений с помощью систем	1	16.02		
129.	Решение уравнений с помощью систем	1	17.02		
130.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	19.02		
131.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1	20.02		
132.	Решение уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1	21.02		
133.	Решение неравенств с помощью систем	1	22.02		
134.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	24.02		
135.	Способы решение неравенств с помощью систем	1	26.02		
136.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1	27.02		
137.	Решения неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1	28.02		
	Тема 13. Равносильность уравнений на множествах	10			
138.	Равносильность уравнений. Основные понятия	1	29.02		
139.	Возведение уравнения в четную степень	1	01.03		
140.	Решение примеров возведения уравнения в четную степень	1	02.03		
141.	Умножение уравнения на функцию	1	04.03		
142.	Решение примеров умножения уравнения на функцию	1	05.03		
143.	Другие преобразования уравнений	1	06.03		
144.	Другие преобразования уравнений (продолжение)	1	07.03		
145.	Применение нескольких преобразований	1	09.03		
146.	Применение нескольких преобразований (продолжение)	1	11.03		
147.	Контрольная работа № 8 по теме «Уравнения»	1	12.03		
	Тема 14. Равносильность неравенств на множествах (8 ч.)	8			
148.	Работа над ошибками. Равносильность неравенств. Основные понятия	1	13.03		

149.	Возведение неравенств в четную степень.	1	14.03		
150.	Решение примеров на возведение неравенств в четную степень	1	15.03		
151.	Умножение неравенства на функцию	1	16.03		
152.	Потенцирование логарифмических неравенств	1	18.03		
153.	Решение примеров на потенцирование логарифмических неравенств	1	19.03		
154.	Применение нескольких преобразований при решении неравенств	1	20.03		
155.	Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства	1	21.03		
	Тема 15. Метод промежутков для уравнений и неравенств	5			
156.	Уравнения с модулями	1	22.03		
157.	Неравенства с модулями	1	01.04		
158.	Метод интервалов для непрерывных функций	1	02.04		
159.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	1	03.04		
160.	Контрольная работа № 9 по теме «Неравенства»	1	04.04		
	Тема 16. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5			
161.	Анализ контрольной работы. Свойства и области существования функции	1	05.04		
162.	Использование неотрицательности функций.	1	06.04		
163.	Использование ограниченности функций.	1	08.04		
164.	Использование монотонности и экстремумов функций.	1	09.04		
165.	Использование свойств синуса и косинуса.	1	10.04		
	Тема 17. Системы уравнений с несколькими неизвестными	8			
166.	Системы уравнений. Равносильность систем	1	11.04		
167.	Равносильность систем (продолжение)	1	12.04		
168.	Система-следствие	1	13.04		
169.	Метод замены неизвестных	1	15.04		
170.	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств	1	16.04		
171.	Уравнения и неравенства с параметрами	1	17.04		
172.	Система уравнений с параметром	1	18.04		
173.	Контрольная работа №10 по теме «Система неравенств»	1	19.04		
	Тема 18. Комплексные числа	8			
174.	Работа над ошибками Алгебраическая форма комплексного числа	1	20.04		
175.	Алгебраическая форма комплексного числа	1	22.04		
176.	Сопряженные комплексные числа	1	23.04		
177.	Сопряженные комплексные числа	1	24.04		
178.	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	25.04		
179.	Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.	1	26.04		

180.	Показательная форма комплексных чисел	1	27.04		
181.	Корни из комплексных чисел и их свойства	1	29.04		
	Тема 19. Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов. Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Решение задач (планиметрия, стереометрия).	23			
182.	Повторение: Функции и их графики	1	30.04		
183.	Повторение: Функции и их графики	1	02.05		
184.	Повторение: Предел функции и непрерывность	1	03.05		
185.	Повторение: Обратные функции	1	04.05		
186.	Повторение: Применение производной	1	06.05		
187.	Повторение: Первообразная и интеграл	1	07.05		
188.	Повторение: Уравнения. Неравенства. Системы.	1	08.05		
189.	Повторение: Равносильность уравнений на множествах	1	10.05		
190.	Повторение: Равносильность неравенств на множествах	1	11.05		
191.	Промежуточная аттестация	1	13.05		
192.	Работа над ошибками. Равносильность уравнений и неравенств системам	1	14.05		
193.	Повторение: Системы уравнений с несколькими неизвестными	1	15.05		
194.	Повторение: Решение задач. Измерение геометрических величин. Решение задач (планиметрия, стереометрия).	1	16.05		
195.	Повторение: Решение задач. Измерение геометрических величин. Решение задач (планиметрия, стереометрия).	1	16.05		
196.	Повторение: Решение задач. Геометрические фигуры и их свойства. Решение задач (планиметрия, стереометрия).	1	17.05		
197.	Повторение: Решение задач. Геометрические фигуры и их свойства. Решение задач (планиметрия, стереометрия).	1	17.05		
198.	Повторение. Решение задач по материалам ЕГЭ	1	18.05		
199.	Повторение: Решение текстовых задач	1	20.05		
200.	Повторение: Решение текстовых задач	1	21.05		
201.	Повторение: Метод промежутков для уравнений и неравенств	1	22.05		
202.	Повторение: Метод промежутков для уравнений и неравенств	1	23.05		
203.	Итоговое повторение всего курса. Заключительный урок.	1	24.05		
204.	Итоговое повторение всего курса. Заключительный урок.	1	25.05		