

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №12»

Программа рассмотрена на заседании
методического объединения учителей
математики и информатики
Протокол № 1 от 28 августа 2015г
Руководитель методического объединения
_____ Э.А.Матюшенкова

Программа согласована
с методическим советом
Протокол № 1 от 31 августа 2015 г
Руководитель методического совета
_____ И.А.Александрова

УТВЕРЖДАЮ:
Директор школы

Н.П.Сальникова

Рабочая программа
по математике
для 10 класса
на 2015-2016 учебный год

Разработчик программы:
Матюшенкова Эльвира
Александровна

Новокузнецк
2015

Рабочая программа по математике 10-11 класс (профильный уровень)

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10-11 класса разработана на основе: Настоящая программа составлена на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта, примерной программы и УМК (авторы А.Г.Мордкович и Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.)

Для реализации программного содержания **используются учебники** Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Профильный уровень. Часть 1. Учебник 10 класс. Часть 2. Задачник 10 класс. Мнемозина 2015; Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Профильный уровень. Часть 1. Учебник 11 класс. Часть 2. Задачник 11 класс. Мнемозина 2010; Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение, 2015, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации.

В учебниках достаточно логично расположен основной учебный материал: наиболее выгодно поставлены центральные темы курса математики 10-11 класса. Широко представлены упражнения, носящие комплексный характер, т.е. требующие применения знаний из различных разделов курса. Дана система разнообразных, постепенно усложняющихся упражнений, связанных с решением задач, содержание которых определяется требованиями программы. Наряду с этим предусмотрены задания, повышенного уровня сложности. Что позволяет полностью реализовать программу по математике на профильном уровне, качественно осуществить подготовку к итоговой аттестации и дальнейшему обучению в высших учебных заведениях.

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение **следующих целей**:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на профильном уровне, и для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачи, решаемые при реализации рабочей программы:

- 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;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- 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.

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений РФ на изучение математики в 10-11 классах на профильном уровне отводится 6 часов в неделю, всего 408 часов. С целью проверки знаний и умений учащихся предполагаются 16 контрольных работ в 10 классе и 12 контрольных работ в 11 классе.

Согласно учебному плану школы рабочая программа рассчитана на 408 часов, из расчета 6 часов в неделю.

Содержание образовательной программы

№№	Тематические блоки	Количество часов		
		примерная программа	10 класс	11 класс
1.	Числовые и буквенные выражения	70	28	42
2.	Тригонометрия	30	30	-
3.	Функции	30	17	13
4.	Начала математического анализа	30	22	8
5.	Уравнения и неравенства	70	17	53
6.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	20	11	9
7.	Геометрия	120	66	64
	Повторение	38	13	15
	Итого	408	204	204

На тематический блок «Геометрия» отведено на 10 часов больше, чем в примерной программе, в связи с повторением вопросов из геометрии на плоскости. Использованы часы из резерва.

Содержание рабочей программы

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (70 часов)

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 логарифмирования.

ТРИГОНОМЕТРИЯ (30 ЧАСОВ)

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 (30 часов)

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 (30 ЧАСОВ)

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее 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 (70 ЧАСОВ)

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 ЧАСОВ)

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 (130 ЧАСОВ)

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.

РЕЗЕРВ(28 ЧАСОВ)

Формы и средства контроля.

В рабочей программе предусмотрены формы промежуточной и итоговой аттестации: тесты, контрольные и самостоятельные работы. Итоговая аттестация предусмотрена в виде административной контрольной работы.

Класс	№ п/п	Формы контроля	Количество
10	1	Тематические контрольные работы	16
11	2	Тематические контрольные работы	12

Требования к уровню подготовки обучающихся.

В результате изучения математики на профильном уровне в 10-11 классах ученик должен

Знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в 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; создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Алгебра: Уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

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

Функции и графики: Уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя их графики;

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: Уметь

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций.

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

Уравнения и неравенства: Уметь

- решать тригонометрические уравнения и неравенства;
- составлять уравнения 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.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей: Уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- 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

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- 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 площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Перечень учебно-методических средств обучения.

Литература для учителя.

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Профильный уровень
Часть 1. Учебник 10 класс, 11 класс.
Часть 2. Задачник 10 класс, 11 класс. Мнемозина 2010,
2. Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2006.
3. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Контрольные работы 10–11 классы
4. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса– М.: Просвещение, 2003.
5. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса– М.: Просвещение, 2003.
6. журнал «Математика в школе»
7. газета «Математика», приложение к газете «Первое сентября»

Литература для учащихся

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Профильный уровень
Часть 1. Учебник 10 класс, 11 класс.
Часть 2. Задачник 10 класс, 11 класс. Мнемозина 2010

2. Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение, 2008.

Интернет- источники www.ege.moipkro.ru www.fipi.ru ege.edu.ru
www.mioo.ru www.1september.ru www.math.ru
<http://kvant.mccme.ru/index.html>
<http://math.ournet.md/indexr.html>
<http://www.nsu.ru/mmf/tvims/probab.html>
<http://www.mccme.ru/mmmf-lrctures/books/>
<http://virlib.eunnet.net/mif/>
<http://195.19.32.10/physmath/index.htm>

Календарно-тематическое планирование по математике 10 класс 6 часов в неделю, 35 недели, всего 210 часов			
№ урока	Название темы	Дата	
		по плану	факт ичес ки
	Повторение материала 7-9 классы 9 часов		
1	Числовые и алгебраические выражения	01.09	
2	Решение уравнений и неравенств	02.09	
3	Системы уравнений и неравенств	03.09	
4	Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников.	04.09	
5	Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.	05.09	
6	Формулы площади треугольника. Формула Герона.	07.09	
7	Выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.		
8	Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.	08.09	
9	Контрольная работа №1 Входная	09.09	
	Действительные числа 17 часов		
10	Натуральные и целые числа.	10.09	
11	Делимость целых чисел и признаки делимости	11.09	
12	Простые и составные числа. Деление с остатком	12.09	
13	НОК и НОД натуральных чисел. Основная теорема арифметики	14.09	
14	Рациональные числа	15.09	
15	Иррациональные числа.	16.09	
16	Множество действительных чисел.	17.09	
17	Числовые неравенства	18.09	
18	Числовые промежутки	19.09	
19	Модуль действительного числа	21.09	
20	Решение уравнений с модулем.	22.09	
21	Решение неравенств с модулем.	23.09	
22	Решение задач с целочисленными неизвестными. <i>Самостоятельная работа по теме «Действительные числа»</i>	24.09	
23	Обобщение по теме «Действительные числа»	25.09	
24	Контрольная работа №2 по теме «Действительные числа»	26.09	
25	<i>Анализ контрольной работы.</i> Метод математической индукции	28.09	
26	Принцип математической индукции	29.09	
	Числовые функции. 10 часов		
27	Функции. Область определения и множество значений. График функции.	30.09	
28	Построение графиков функций, заданных различными способами.	01.10	
29	Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность.	02.10	
30	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	03.10	
31	Точки экстремума(локального максимума и минимума). Выпуклость	05.10	

	функции.		
32	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	06.10	
33	Сложная функция (композиция функций)	07.10	
34	Взаимно обратные функции. Нахождение функции, обратной данной. <i>Самостоятельная работа</i> по теме «Числовые функции»	08.10	
35	Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	09.10	
36	Контрольная работа №3 по теме «Числовые функции»	10.10	
	Прямые и плоскости в пространстве 40 часов		
	<i>Аксиомы стереометрии и их следствия 5 часов</i>		
37	<i>Анализ контрольной работы.</i> Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство)	12.10	
38	Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.	13.10	
39	Некоторые следствия из аксиом	14.10	
40	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	15.10	
41	<i>Самостоятельная работа</i> по теме «аксиомы стереометрии»	16.10	
	<i>Параллельность прямых и плоскостей 18 часов</i>	17.10	
42	Параллельность прямых в пространстве.	19.10	
43	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.	20.10	
44	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	21.10	
45	Пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.	22.10	
46	Признак и свойства скрещивающихся прямых	23.10	
47	Угол между прямыми в пространстве.	24.10	
48	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей» <i>Самостоятельная работа</i> по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	26.10	
49	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	27.10	
50	Контрольная работа №4 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	28.10	
51	<i>Анализ контрольной работы.</i> Параллельность плоскостей, признаки и свойства	29.10	
52	Тетраэдр	30.10	
53	Решение задач по теме «Тетраэдр»	31.10	
54	Параллелепипед	09.11	
55	Решение задач по теме «Параллелепипед»	10.11	
56	Задачи на построение сечений <i>Самостоятельная работа</i> «Параллельность плоскостей»	11.11	
57	Решение задач на параллельность плоскостей.	12.11	
58	Контрольная работа №5 по теме «Параллельность плоскостей»	13.11	
59	<i>Анализ контрольной работы.</i> Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	14.11	
	Тригонометрия.		
	<i>Тригонометрические функции числового аргумента.</i>		
60	Числовая окружность	16.11	
61	Числовая окружность на координатной плоскости	17.11	
62	Синус и косинус произвольного угла.	18.11	
63	Решение упражнений на синус, косинус	19.11	
64	Тангенс и котангенс произвольного угла.	20.11	

65	Решение упражнений на тангенс и котангенс угла	21.11	
66	Синус и косинус числа.	23.11	
67	Тангенс и котангенс числа.	24.11	
68	Простейшие тригонометрические уравнения.	25.11	
69	Простейшие тригонометрические неравенства.	26.11	
70	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	27.11	
71	Основные тригонометрические тождества.	28.11	
72	Радианная мера угла.	30.11	
	<i>Тригонометрические функции. 8 часов</i>		
73	Функция $y = \sin x$, её свойства и график, периодичность и основной период.	01.12	
74	Функция $y = \cos x$, её свойства и график, периодичность и основной период.	02.12	
75	Преобразование графиков: растяжение и сжатие вдоль осей координат.	03.12	
76	Функции $y = \tan x$ и $y = \cot x$, их свойства и графики, периодичность и основной период.	04.12	
77	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. <i>Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические функции»</i>	05.12	
78	Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции	07.12	
79	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические функции»	08.12	
80	Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Тригонометрические функции»	09.12	
	<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>	10.12	
81	Перпендикулярность прямых в пространстве.	11.12	
82	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	12.12	
83	Перпендикулярность прямой и плоскости, признак и свойства.	14.12	
84	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	15.12	
85	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми.	16.12	
86	Теорема о трех перпендикулярах	17.12	
87	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	18.12	
88	Перпендикуляр и наклонная к плоскости.	19.12	
89	Угол между прямой и плоскостью.	21.12	
90	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью.	22.12	
91	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	23.12	
92	Перпендикулярность плоскостей, признак и свойства.	24.12	
93	Прямоугольный параллелепипед <i>Самостоятельная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	25.12	
94	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	26.12	
95	Контрольная работа №7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	28.12	
96	Анализ контрольной работы. Параллельное, ортогональное и центральное проектирование.	29.12	
97	Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.	11.01	
	<i>Тригонометрические уравнения.</i>		
98	Решение уравнения $\cos t = a$. Арккосинус числа.	12.01	

99	Решение уравнения $\sin t = a$. Арксинус числа.	13.01	
100	Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$ и $\operatorname{ctg} t = a$. Арктангенс и арккотангенс числа.	14.01	
101	Решение тригонометрических уравнений .	15.01	
102	Простейшие тригонометрических неравенств.	16.01	
103	Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной	18.01	
104	Метод разложения на множители	19.01	
105	Однородные тригонометрические уравнения	20.01	
106	Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней. <i>Самостоятельная работа «Тригонометрические уравнения»</i>	21.01	
107	Решение тригонометрических уравнений различными способами	22.01	
108-109	Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические уравнения»	23.01	
110	<i>Анализ контрольной работы.</i> Обобщение по теме «Тригонометрические уравнения»	25.01	
	Преобразование тригонометрических выражений		
111	Синус суммы и разности двух углов.	26.01	
112	Косинус суммы и разности двух углов.	27.01	
113	Тангенс суммы и разности двух углов.	28.01	
114	Формулы приведения	29.01	
115	Синус и косинус двойного угла.	30.01	
116	Формулы половинного угла.	01.02	
117	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	02.02	
118	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	03.02	
119	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	04.02	
120	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	05.02	
121	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x + t)$	06.02	
122	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	08.02	
123	Преобразование тригонометрических выражений	09.02	
124	Решение тригонометрических уравнений с помощью универсальной подстановки $u = \operatorname{tg} x/2$	10.02	
125	<i>Самостоятельная работа</i> по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	11.02	
126	Методы решения тригонометрических уравнений с помощью тригонометрических формул	12.02	
127	Решение тригонометрических уравнений с помощью тригонометрических формул	13.02	
128-129	Контрольная работа №9 по теме « Преобразование тригонометрических выражений»	15.02	
130	<i>Анализ контрольной работы.</i> Обобщение по теме «Преобразование тригонометрических уравнений»	16.02	
	Многогранники		
131	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.	17.02	
132	Призма, её основания, боковые ребра, высота.	18.02	
133	Площадь боковой и полной поверхности призмы.	19.02	
134	Прямая и наклонная призма.	20.02	
135	Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	22.02	
136	Пирамида, её основания, боковые ребра, высота.	24.02	
137	Боковая и полная поверхности пирамиды	25.02	

138	Треугольная пирамида. Правильная пирамида.	26.02	
139	Усеченная пирамида	27.02	
140	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	29.02	
141	Сечения многогранников. Построение сечений.	01.03	
142	Правильные многогранники (тетраэдр, куб, додекаэдр, икосаэдр). Теорема Эйлера. <i>Самостоятельная работа по теме «Многогранники»</i>	02.03	
143	Решение задач по теме «Многогранники»	03.03	
144	Контрольная работа №10 по теме «Многогранники»	04.03	
	Комплексные числа		
145	<i>Анализ контрольной работы.</i> Комплексные числа. Геометрическая интерпретация.	05.03	
146	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	07.03	
147	Алгебраическая форма записи комплексного числа.	09.03	
148	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	10.03	
149	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	11.03	
150	Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра).	12.03	
151	Основная теорема алгебры.	14.03	
152	Комплексные числа и квадратные уравнения	15.03	
153	Возведение комплексного числа в степень <i>Самостоятельная работа по теме «Комплексные числа»</i>	16.03	
154	Извлечение кубического корня из комплексного числа	17.03	
155	Контрольная работа №11 по теме: «Комплексные числа»	18.03	
	Начала математического анализа		
	Производная		
156	<i>Анализ контрольной работы.</i> Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	19.03	
157	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	21.03	
158	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма.	22.03	
159	Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.	23.03	
160	Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.	24.03	
161	Понятие о пределе функции в точке.	25.03	
162	Поведение функции на бесконечности. Асимптоты.	26.03	
163	Понятие о производной функции.	04.04	
164	Физический и геометрический смысл производной.	05.04	
165	Уравнение касательной к графику функции.	06.04	
166	Производные суммы, разности, произведения и частного.	07.04	
167	Производные основных элементарных функций.	08.04	
168	Производные сложной и обратной функций. <i>Самостоятельная работа по теме «Производная»</i>	09.04	
169	Вторая производная, её физический смысл	11.04	
170-171	Контрольная работа №12 по теме: «Производная»	12.04	
172	<i>Анализ контрольной работы.</i> Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	13.04	
173	Использование производных при решении уравнений и неравенств.	14.04	

174	Использование производных при решении текстовых, физических и геометрических задач.	15.04	
175	Использование производных при нахождении наибольших и наименьших значений.	16.04	
176	Контрольная работа №13 по теме: «Производная»	18.04	
177	Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Производная».	19.04	
	Координаты и векторы.		
178	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	21.04	
179	Коллинеарные векторы. Разложение по двум коллинеарным векторам.	22.04	
180	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	23.04	
181	Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам. <i>Самостоятельная работа</i> по теме «Векторы в пространстве»	25.04	
182	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	26.04	
183	Контрольная работа №14 по теме «Векторы в пространстве»	27.04	
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.		
184	Анализ контрольной работы. Табличное и графическое представление данных	28.04	
185	Числовые характеристики рядов данных.	29.04	
186	Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	30.04	
187	Формула числа перестановок.	03.05	
188	Формула числа сочетаний.	04.05	
189	Формула числа размещений.	05.05	
190	Решение комбинаторных задач.	06.05	
191	Формула бинома Ньютона.	07.05	
192	Свойства биномиальных коэффициентов. <i>Самостоятельная работа</i> по теме «Элементы комбинаторики и статистики».	10.05	
193	Треугольник Паскаля.	11.05	
194	Контрольная работа №15 по теме: «Элементы комбинаторики и статистики».	12.05	
195	Анализ контрольной работы. Случайные события и их вероятность.	13.05	
	Повторение		
196	Преобразование тригонометрических выражений	14.05	
197	Решение тригонометрических уравнений	16.05	
198	Решение тригонометрических неравенств	17.05	
199	Вычисление производной. Уравнение касательной.	18.05	
200	Применение производной для исследования функций	19.05	
201	Решение комбинаторных задач	20.05	
202	Параллельность прямых и плоскостей	21.05	
203	Перпендикулярность прямых и плоскостей	23.05	
204	Многогранники.	24.05	
205-206	Итоговая контрольная работа №15	25.05	
207	Анализ итоговой контрольной работы.	26.05	
	Геометрия на плоскости		
208	Теоремы о произведении отрезков хорд, о касательной и секущей.	27.05	
209	Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.	28.05	
210	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников.	30.05	

