

## **Математика 11 класс**

### **Планируемые результаты освоения курса математики**

#### **Профильный уровень**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, выпускник научиться, а также получит возможность научиться для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина. Следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни.  
При решении задач из других предметов.

### **Числа и выражения**

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число. Множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (система счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби. Числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач , в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **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 третьей и четвертой 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 Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений , неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно- рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества , задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- 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 из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов . получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их системы, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

### **Функции**

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множества значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства , возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке. Периодическая функция, период. Четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

- владеть понятиями : показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач ;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их график и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция ; применять это понятие при решении задач;
- 
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, 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 т.п. (амплитуда, период и т. п.).

#### **Элементы математического анализа**

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;

- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности ; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием : касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона- Лейбница и ее следствия для решения задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии ,экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями : генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями : частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин ;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

**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.

**История и методы математики**

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

## **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 новые классы 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 понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач, правильных многогранников;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объема, объемов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его 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 отношении 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 векторов и их координат;
- 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 и методы математики**

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

## Содержание курса математики в 10 -11 классах

### Профильный уровень

#### 10 класс

Содержание материала	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
<b>Корни, степени, логарифмы</b>		
<b>Действительные числа.</b> Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической	Урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближенные), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых

<p>индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательства числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю <math>m</math>. Задачи с целочисленными неизвестными .</p>	<p>знаний, умений и навыков; комбинированный урок; урок контроля знаний учащихся</p>	<p>промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений. Зависящих от натурального <math>n</math>. Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний. Доказывать числовые неравенства. Применять свойства делимости ( сравнение по модулю <math>m</math>), целочисленность неизвестных при решении задач.</p>
<p><b>Рациональные уравнения и неравенства.</b> Рациональные выражения. Формулы бином Ньютона , суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств. Контрольная работа №1.</p>	<p>Урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; комбинированный урок; урок контроля знаний учащихся</p>	<p>Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решение задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители; понижение степени уравнения; подстановка (  замена неизвестного).Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные</p>

		неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств.
<p><b>Корень степени n.</b>  Понятие функции и ее графика.  Функция <math>y=x^n</math>.  Понятие корня степени n.  Корни четной и нечетной степеней.  Арифметический корень. Свойства корней степени n.  Функция <math>y=\sqrt[n]{x}</math>, <math>x \geq 0</math>.  Контрольная работа №2.</p>	<p>Урок изучение нового материала;  урок совершенствования знаний, умений и навыков;  урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков;  комбинированный урок;  урок контроля знаний учащихся</p>	<p>Формулировать определения функции, ее графика.  Формулировать и уметь доказывать свойства функции <math>y=x^n</math>. Формулировать определение корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений.  Формулировать свойства функции <math>y=\sqrt[n]{x}</math>.</p>
<p><b>Степень положительного числа.</b>  Степень с рациональным показателем.  Свойства степени с рациональным показателем.  Понятие предела последовательности.  Свойства пределов.  Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.  Число e.  Понятие степени с иррациональным показателем.  Показательная функция.  Контрольная работа</p>	<p>Урок изучение нового материала;  урок совершенствования знаний, умений и навыков;  урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков;  комбинированный урок;  урок контроля знаний учащихся</p>	<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять при преобразовании числовых и буквенных выражений.  Формулировать определение степени с иррациональным показателем и ее свойства.  Формулировать определение предела последовательности. Приводить примеры последовательностей. Имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией.  Формулировать свойства показательной функции,</p>

<p>№3.</p>		<p>строить ее график. По графику показательной функции описывать ее свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.</p>
<p><b>Логарифмы.</b>  Понятие логарифма.  Свойства логарифма.  Логарифмическая функция.</p>	<p>Урок изучение нового материала;  урок совершенствования знаний, умений и навыков;  урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков;  комбинированный урок;  урок контроля знаний учащихся</p>	<p>Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать ее свойства. Приводить примеры логарифмических функций ( заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами.</p>
<p><b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.</b>  Простейшие показательные уравнения.  Простейшие логарифмические уравнения.  Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой</p>	<p>Урок изучения нового материала;  урок совершенствования знаний, умений и навыков;  урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков;  комбинированный урок;</p>	<p>Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.</p>

<p>неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства ,сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Контрольная работа №4.</p>	<p>урок контроля знаний учащихся</p>	
<b>Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции</b>		
<p><b>Синус и косинус угла.</b> Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для <math>\sin \alpha</math> и <math>\cos \alpha</math> Арксинус. Арккосинус.</p>	<p>Урок изучения нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; комбинированный урок; урок контроля знаний учащихся</p>	<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для <math>\sin \alpha</math> и <math>\cos \alpha</math> и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса.</p>
<p><b>Тангенс и котангенс угла.</b> Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для тангенса и котангенса. Арктангенс. Арккотангенс. Контрольная работа №5</p>	<p>Урок изучения нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; комбинированный урок;</p>	<p>Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для тангенса и котангенса и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса</p>

	урок контроля знаний учащихся	
<p><b>Формулы сложения.</b> Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов</p>	<p>Урок изучения нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; комбинированный урок; урок контроля знаний учащихся</p>	<p>Знать формулы косинуса разности ( суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул.</p>
<p><b>Тригонометрические функции числового аргумента.</b> Функция <math>y = \sin x</math> Функция <math>y = \cos x</math> Функция <math>y = \operatorname{tg} x</math> Функция <math>y = \operatorname{ctg} x</math> Контрольная работа №6</p>	<p>Урок изучения нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; комбинированный урок; урок контроля знаний учащихся</p>	<p>Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства.</p>
<p><b>Тригонометрические уравнения и неравенства.</b> Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой</p>	<p>Урок изучения нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации</p>	<p>Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства , а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные</p>

<p>неизвестного.          Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.          Однородные уравнения.          Простейшие неравенства для синуса и косинуса.          Простейшие неравенства для тангенса и котангенса          Неравенства, , сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.          Введение вспомогательного угла.          Контрольная работа №7</p>	<p>знаний, умений и навыков;          комбинированный урок;          урок контроля знаний учащихся</p>	<p>свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.</p>
<b>Элементы теории вероятностей</b>		
<p><b>Вероятность события.</b>          Понятие вероятности события. Свойства вероятности событий</p>	<p>Урок изучения нового материала;          урок совершенствования знаний, умений и навыков;          урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков;          комбинированный урок;          урок контроля знаний учащихся</p>	<p>Приводить примеры случайных величин(число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании. Размеры выигрыша ( прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т.п.).          Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных</p>
<p><b>Частота. Условная вероятность.</b>          Относительная частота события. Условная вероятность.</p>	<p>Урок изучения нового материала;          урок совершенствования</p>	

Независимые события	знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; комбинированный урок; урок контроля знаний учащихся	
<b>Итоговое повторение</b> Итоговая контрольная работа №8.		

## Содержание учебного предмета

### Геометрия 10 класс

Содержание материала	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>		
Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.	Урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; комбинированный урок; урок контроля знаний учащихся	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников; Решать задачи с использованием изученных

		<p>теорем и формул. Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы. Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чева и использовать их при решении задач. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.</p>
<b>Введение.</b>		
<p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом</p>		<p>Перечислять основные фигуры в пространстве, формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.</p>
<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>		
<p>Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся</p>		<p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в</p>

<p>прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Контрольная работа №1. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Контрольная работа №2. Зачет.</p>		<p>пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. Формулировать определение параллельных плоскостей,</p>
--	--	---

		<p>формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра ( параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.</p>
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>		
<p>Перпендикулярные прямые в пространстве.</p> <p>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.</p> <p>Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Угол между прямой</p>		<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы ( прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему,</p>

<p>и плоскостью.  Двугранный угол.  Признак перпендикулярности двух плоскостей.  Прямоугольный параллелепипед .  Трехгранный угол.  Многогранный угол.  Контрольная работа №3. Зачет №2.</p>		<p>выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.  Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной , что называется расстоянием : от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач; объяснять ,что такое ортогональная проекция точки ( фигуры) на плоскость, и доказывать , что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять , что такое центральная проекция точки ( фигуры) на плоскость .  Объяснять , какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы</p>
--	--	---

		<p>двугранного угла равны друг другу; объяснять, что не изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трехгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве.</p>
<b>Многогранники</b>		
<p>Понятие многогранника.</p>		<p>Объяснять какая фигура называется многогранником и</p>

<p>Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Контрольная работа №4. Зачет №3.</p>		<p>как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело, формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке<sup>4</sup> объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.</p> <p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются ее элементы, что называется площадью полной(боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах ее боковых ребер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются ее элементы,</p>
---	--	---

		<p>доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.</p> <p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные <math>n</math>-угольники при <math>n \geq 6</math>; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.</p> <p>Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники».</p>
<p><b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса.</b></p>		

### 11 класс

Содержание материала	Формы организации	Основные виды учебной деятельности
----------------------	-------------------	------------------------------------

	учебных занятий	
<b>Цилиндр, конус и шар</b>		
<p>Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Контрольная работа №5. Зачет №4</p>		<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника ; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять , что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.</p> <p>Объяснять , что такое коническая поверхность , ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения</p>

		<p>прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом. Формулировать определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения.</p>
<b>Объемы тел.</b>		
<p>Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой</p>		<p>Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные</p>

<p>призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. Контрольная работа №6. Зачет №5.</p>		<p>свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел. Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объемов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объемов различных тел.</p>
<p><b>Векторы в пространстве.</b></p>		
<p>Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычисление векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило</p>		<p>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило</p>

<p>параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.</p>		<p>треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.</p>
<p><b>Метод координат в пространстве.. Движения.</b></p>		
<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и</p>		<p>Объяснять . как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить</p>

<p>плоскостями.  Уравнение плоскости.  Центральная симметрия. Осева симметрия.  Зеркальная симметрия.  Параллельный перенос.  Преобразование подобия.  Контрольная работа №7. Зачет №7.</p>		<p>уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.  Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислять угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие(гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие</p>
---	--	---

		подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.</b>		

-

**Календарно – тематическое планирование уроков математики в 11 классе (профильный уровень).**

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			планируемая	фактическая
<b>Повторение (4ч.)</b>				
1	Преобразование тригонометрических выражений.	1		
2	Преобразование логарифмических выражений.	1		
3	Уравнения и неравенства.	1		
4	<i>Входной срез знаний.</i>	1		
<b>Функции и их графики(9ч).</b>				
5	Элементарные функции.	1		
6	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1		
7	Четность , нечетность, периодичность функций..	2		
8	Четность , нечетность, периодичность функций.			
9	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	2		
10	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.			
11	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1		
12	Основные способы преобразования графиков	1		

13	Графики функций , содержащих модуль.	1		
<b>Цилиндр. Конус и шар.(16ч)</b>				
14	Понятие цилиндра.	1		
15	Площадь поверхности цилиндра.	2		
16	Площадь поверхности цилиндра.			
17	Понятие конуса.	1		
18	Площадь поверхности конуса.	2		
19	Площадь поверхности конуса.			
20	Усеченный конус.	1		
21	Сфера и шар.	1		
22	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1		
23	Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.	1		
24	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	1		
25	Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1		
26	Сечения цилиндрической поверхности.	1		
27	Сечения конической поверхности.	1		
28	Контрольная работа №1 «Цилиндр. Конус .Шар.».	1		
29	Зачет №1 «Цилиндр. Конус. Шар.»	1		
<b>Предел функции и непрерывность (5ч).</b>				
30	Коррекция знаний учащихся. Понятие предела функции.	1		
31	Односторонние пределы.	1		
32	Свойства функций.	1		
33	Понятие непрерывности функции.	1		
34	Непрерывность элементарных функций.	1		
<b>Обратные функции (6ч).</b>				
35	Понятие обратной функции	1		
36	Взаимно обратные функции.	1		
37	Обратные тригонометрические функции.	2		
38	Обратные тригонометрические			

	функции.			
39	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1		
40	Контрольная работа №2 «Функции».	1		
<b>Объемы тел (17ч)</b>				
41	Коррекция знаний учащихся. Понятие объема.	1		
42	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы.	1		
43	Объем прямой призмы.	1		
44	Объем цилиндра.	1		
45	Решение задач на вычисление объемов прямой призмы и цилиндра.	1		
46	Объем наклонной призмы.	1		
47	Объем пирамиды.	2		
48	Объем пирамиды.			
49	Объем конуса.	2		
50	Объем конуса.			
51	Объем шара.	1		
52	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1		
53	Площадь сферы.	1		
54	Решение задач на вычисление объема шара и площади сферы.	2		
55	Решение задач на вычисление объема шара и площади сферы			
56	Контрольная работа №3 » Объемы тел»	1		
57	Зачет №2 «Объемы тел».	1		
<b>Производная (11ч).</b>				
58	Коррекция знаний учащихся. Понятие производной	2		
59	Понятие производной			
60	Производная суммы. Производная разности.	2		
61	Производная суммы. Производная разности.			
62	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1		
63	Производная произведения.	1		

64	Производная частного.	1		
65	Производные элементарных функций.	1		
66	Производная сложной функции.	2		
67	Производная сложной функции.			
68	Контрольная работа №4 «Производная».	1		
<b>Применение производной (16ч).</b>				
69	Коррекция знаний учащихся. Максимум и минимум функции.	2		
70	Максимум и минимум функции.			
71	Уравнение касательной.	2		
72	Уравнение касательной.			
73	Приближенные вычисления.	1		
74	Возрастание и убывание функции.	2		
75	Возрастание и убывание функции.			
76	Производные высших порядков.	1		
77	Экстремум функции с единственной критической точкой.	2		
78	Экстремум функции с единственной критической точкой.			
79	Задачи на максимум и минимум.	2		
80	Задачи на максимум и минимум.			
81	Асимптомы. Дробно-линейная функция.	1		
82	Построение графиков функций с применением производных.	2		
83	Построение графиков функций с применением производных.			
84	Контрольная работа №5 «Применение производной».	1		
<b>Векторы в пространстве (6ч).</b>				
85	Коррекция знаний учащихся. Понятие вектора. Равенство векторов.	1		
86	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1		
87	Умножение вектора на число.	1		
88	Компланарные векторы.	1		

	Правило параллелепипеда.			
89	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1		
90	Зачет №3 «Векторы в пространстве».	1		
<b>Первообразная и интеграл (13ч).</b>				
91	Понятие первообразной.	3		
92	Понятие первообразной.			
93	Понятие первообразной.			
94	Площадь криволинейной трапеции.	1		
95	Определенный интеграл.	2		
96	Определенный интеграл.			
97	Приближенное вычисление определенного интеграла.	1		
98	Формула Ньютона- Лейбница.	3		
99	Формула Ньютона- Лейбница.			
100	Формула Ньютона- Лейбница.			
101	Свойства определенного интеграла.	1		
102	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	1		
103	Контрольная работа №6 «Первообразная и интеграл».	1		
<b>Метод координат в пространстве (15ч).</b>				
104	Коррекция знаний учащихся. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1		
105	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1		
106	Простейшие задачи в координатах.	1		
107	Уравнение сферы.	1		
108	Угол между векторами.	1		
109	Скалярное произведение векторов.	2		
110	Скалярное произведение векторов.			
111	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2		
112	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.			
113	Уравнение плоскости.	1		

114	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1		
115	Параллельный перенос.	1		
116	Преобразование подобия.	1		
117	Контрольная работа №7 «Метод координат в пространстве».	1		
118	Зачет №4 «Метод координат в пространстве».	1		
<b>Равносильность уравнений и неравенств. (4ч).</b>				
119	Коррекция знаний учащихся. Равносильные преобразования уравнений.	2		
120	Равносильные преобразования уравнений.			
121	Равносильные преобразования неравенств.	2		
122	Равносильные преобразования неравенств.			
<b>Уравнения – следствия (8ч).</b>				
123	Понятие уравнения- следствия.	1		
124	Возведение уравнения в четную степень.	2		
125	Возведение уравнения в четную степень.			
126	Потенцирование логарифмических уравнений.	2		
127	Потенцирование логарифмических уравнений.			
128	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1		
129	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.	2		
130	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.			
<b>Равносильность уравнений и неравенств системам (13ч).</b>				
131	Основные понятия.	1		
132	Решение уравнений с помощью систем.	4		
133	Решение уравнений с помощью систем.			
134	Решение уравнений с помощью			

	систем.			
135	Решение уравнений с помощью систем.			
136	Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ .	2		
137	Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ .			
138	Решение неравенств с помощью систем.	4		
139	Решение неравенств с помощью систем.			
140	Решение неравенств с помощью систем.			
141	Решение неравенств с помощью систем.			
142	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$ .	2		
143	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$ .			
<b>Равносильность уравнений на множествах(7ч).</b>				
144	Основные понятия.	1		
145	Возведение уравнения в четную степень.	2		
146	Возведение уравнения в четную степень.			
147	Умножение уравнения на функцию.	1		
148	Другие преобразования уравнений	1		
149	Применение нескольких преобразований.	1		
150	Контрольная работа №8 «Равносильность уравнений».	1		
<b>Равносильность неравенств на множествах (7ч).</b>				
151	Коррекция знаний учащихся. Основные понятия.	1		
152	Возведение неравенств в четную степень.	2		
153	Возведение неравенств в четную степень.			
154	Умножение неравенства на функцию.	1		
155	Другие преобразования неравенств.	1		
156	Применение нескольких преобразований.	1		
157	Нестрогие неравенства.	1		
<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств (5ч)</b>				
158	Уравнения с модулями.	1		

159	Неравенства с модулями.	1		
160	Метод интервалов для непрерывных функций.	2		
161	Метод интервалов для непрерывных функций.			
162	Контрольная работа №9 «Равносильность неравенств».	1		
<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч).</b>				
163	Использование областей существования функций.	1		
164	Использование неотрицательности функций.	1		
165	Использование неограниченности функций.	1		
166	Использование монотонности функций.	1		
167	Использование свойств синуса и косинуса.	1		
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными (8ч).</b>				
168	Равносильность систем.	2		
169	Равносильность систем			
170	Система – следствие.	2		
171	Система – следствие.			
172	Метод замены неизвестных.	2		
173	Метод замены неизвестных.			
174	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	1		
175	Контрольная работа №10 «Системы уравнений с несколькими неизвестными».	1		
<b>Итоговое повторение (31ч).</b>				
176	Коррекция знаний учащихся. Рациональные уравнения.	1		
177	Рациональные неравенства.			
178	Многогранники.	1		
179	Корень степени n. Корни четной и нечетной степеней.	1		
180	Площадь боковой поверхности многогранников.	1		
181	Площадь полной поверхности многогранников.	1		
182	Объемы многогранников.	2		
183	Объемы многогранников.			
184	Логарифмы.	1		

185	Логарифмические уравнения.			
186	Логарифмические неравенства.			
187	Тела вращения.	1		
188	Площадь боковой поверхности тел вращения.	1		
189	Площадь полной поверхности тел вращения.	1		
190	Объемы тел вращения.	2		
191	Объемы тел вращения.			
192	Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1		
193	Показательные уравнения. Показательные неравенства.	1		
194	Производная. Применение производной	1		
195	Первообразная и интеграл.	1		
196	Итоговая контрольная работа №11 в форме ЕГЭ.	2		
197	Итоговая контрольная работа №11 в форме ЕГЭ.			
198	Коррекция знаний учащихся. Задачи с параметром.	1		
199	Задачи с параметром.	1		
200	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1		
201	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1		
202	Основные методы решения логарифмических и показательных неравенств.	1		
203	Решение экономических задач.	1		
204	Решение экономических задач.	1		

-

-

-