

**Программа
по учебному предмету «Математика»
(углубленный уровень)**

10-11классы

УМК: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин.
Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на базовом уровне.

Углублённый уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, 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 (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

Элементы теории множеств и математической логики

— Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

— применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток 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;

Здесь и далее — знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

— задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

— оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контр пример;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

— *оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;*

— *понимать суть косвенного доказательства;*

— *оперировать понятиями счётного и несчётного множества;*

— *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.*

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;

— *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных 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 (системы 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;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых 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 четвёртой 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;
- 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;

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 систему, 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 множество 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, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её 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 её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики 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: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

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, 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, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной 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 приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естественного происхождения;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

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.

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 подсчёта 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 распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

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;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

Раздел 2. Содержание учебного предмета «Математика» Углублённый уровень

Предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10 и 11 классах из двух разделов: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера.

Счётные и несчётные множества. Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. *Виды доказательств. Математическая индукция.* Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами.

Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа.* Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Тожественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений. Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа. Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства.

Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и *иррациональных* неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами. Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения.*

Решение уравнений в комплексных числах. Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.* Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.* Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.*

Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. *Вторая производная, её геометрический и физический смысл.* Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач максимум и минимум.* Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.

Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. *Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.*

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Биномиальное разложение. *Соединения с повторениями.* Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события.

Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. *Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез. Основные понятия теории графов.*

Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, в том числе, с учетом рабочей программы воспитания

10 и 11 классах на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится по 136 часов, на изучение курса «Геометрия» отводится по 68 часов, всего по 204 часа.

	Тема	10 класс	11 класс	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
1	Действительные числа	13		<ul style="list-style-type: none"> – Формировать понимания уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций; – Развивать умения применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из смежных предметов, практики; – Развивать основы логического, знаково-символического и алгоритмического мышления; – Формировать умения действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. – Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; – Воспитывать культуру личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии. – Формировать культуру вычислительных навыков – Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к умственному эксперименту. – Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; – Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции; – Формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца. – Формирование функциональной грамотности. – Формирование понимания функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира. – Учить применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. – Развивать у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символиче-
2	Степенная функция	18		
3	Показательная функция	12		
4	Логарифмическая функция	19		
5	Тригонометрические формулы	27		
6	Тригонометрические уравнения	19		
7	Повторение курса алгебры	22		
8	Некоторые сведения из планиметрии	12		
9	Параллельность прямых и плоскостей	16		
10	Введение	3		
11	Перпендикулярность прямых плоскостей	16		
12	Многогранники	14		
13	Повторение курса геометрии	6	12	
14	Тригонометрические функции		20	
15	Производная и её геометрический смысл		20	
16	Применение производной к исследованию функций		18	
17	Интеграл		17	
18	Комбинаторика		13	
19	Элементы теории вероятностей		13	
20	Статистика		9	
21	Цилиндр, конус, шар		16	
22	Объёмы тел		17	
23	Векторы в пространстве		7	
24	Метод координат в пространстве. Движения.		16	

				<p>ский, графический).</p> <ul style="list-style-type: none">– Воспитание аккуратности при построении графиков функций.– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми
--	--	--	--	--

Описание материально – технического обеспечения образовательной деятельности

- Программы общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Составитель: Т.А. Бурмистрова - М. Просвещение, 2012.
- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин; под редакцией А.Б. Жижченко. / - М.: Просвещение, 2015
- Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Диктанты./А.С.Конте. Волгоград, «Учитель», 2015.
- Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Диктанты./А.С.Конте. Волгоград, «Учитель», 2015.
- Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса общеобразовательных учреждений. Авторы: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г. Газарян. М.: Просвещение, 2012.
- Дидактические материалы по алгебре и началам математического анализа для 10 класса общеобразовательных учреждений: профильный уровень Авторы: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. М.: Просвещение, 2013.
- Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. М.: Просвещение, 2008.
- Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»
- Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика

Оборудование:

- 1.Интерактивная доска;
- 2.Мультимедийный проектор;
- 3.Набор таблиц по «Алгебре» для 10-11 классов.
4. Ноутбук.

Перечень электронных информационных источников

1. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2003.
- 2.Коллекция мультимедийных уроков Кирилла и Мефодия (CD).
3. Приложение на электронном носителе к учебнику «Алгебра и начала математического анализа», 10–11 классы, М.: Просвещение, 2014.

Перечень Интернет – ресурсов

- 1.Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. «Карман для учителя математики» <http://karmanform.ucoz.ru>.
4. Я иду на урок математики (методические разработки): www.festival.1september.ru
5. Уроки – конспекты www.pedsovet.ru
- 6.Ресурсы СтатГрада.
- 7.*Сайт Подготовка к ЕГЭ (сайт Александра Ларина).*

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

- работа выполнена полностью;
- в рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение

обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

– допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

– допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

– допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

– работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочётами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

Контрольно-измерительные материалы (контрольные и самостоятельные работы):

1. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2010.и др.
2. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2007г. и др.
3. Ресурсы СтатГрада.

Геометрия

1. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. Учреждений: базовый и профильный уровни/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др./-20-е изд. – М.: Просвещение, 2011.-255с.и др.
2. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. Зив Б.Г., Мейлер В.М. – М.: Просвещение, 2011.
3. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе» (тесты).
4. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика.
5. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. Б.Г. Зив. – М. Просвещение, 2007г. и др..
6. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2011.
7. В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. Рабочая тетрадь по геометрии для 11 класса. – М.: Просвещение, 2012
8. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2009.

9. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2009.
10. Геометрия. 10-11 класс: задания на готовых чертежах по стереометрии /авт.-сост. Г.И.Ковалёва.- Волгоград:Учитель, 2015. -196с.

Перечень электронных информационных источников

1. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2003.
2. Коллекция мультимедийных уроков Кирилла и Мефодия (CD).
3. Стереометрия. Часть 1 и Часть 2. Электронное приложение.

Перечень Интернет – ресурсов

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
<http://fcior.edu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. «Карман для учителя математики» <http://karmanform.ucoz.ru>.
4. Я иду на урок математики (методические разработки): www.festival.1september.ru
5. Уроки – конспекты www.pedsovet.ru
6. Ресурсы СтатГрад.
7. [http:// www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).
8. Сайт Подготовка к ЕГЭ (сайт Александра Ларина)

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по учебному предмету «Геометрия»

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах.

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по геометрии.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Контрольно-измерительные материалы

1. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. Зив Б.Г., Мейлер В.М. – М.: Просвещение, 2011.
2. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе» (тесты).
3. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. Б.Г. Зив. – М. Просвещение, 2007г. и др..

4. Геометрия. 10-11 класс: задания на готовых чертежах по стереометрии /авт.-сост.

Г.И.Ковалёва.-Волгоград:Учитель, 2015. -196с

5. Ресурсы СтатГрада.

6. Интернет - Ресурсы. Подготовка к ЕГЭ (различные сайты).

4.Календарно-тематическое планирование по МАТЕМАТИКЕ в 10 классе

№	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата		ДЗ
				план	факт	
Повторение (2 часа)						
1	1	Вводное повторение	1	04.09		
2	2	Повторение	1	04.09		
ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА (16 часов)						
3	1	Целые и рациональные числа.		05.09		П1, №3, 5
4	2	Действительные числа.		06.09.		П 2, № 7,10
5	3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		06.09		П 3, №16,20
6	4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		07.09		П 3, №19,22
7	5	Входная КР		11.09		П4, №28,35,
8	6	Арифметический корень натуральной степени		11.09		П4,39,43,47
9	7	Арифметический корень натуральной степени		12.09.		П5,№58
10	8	Арифметический корень натуральной степени		13.09		П5, № 60,65
11	9	Арифметический корень натуральной степени		13.09		П5, № 69,73
12	10	Степень с рациональным и действительным показателями		14.09		№ 75,78,
13	11	Степень с рациональным и действительным показателями		18.09		№ 83,85
14	12	Степень с рациональным и действительным показателями		18.09		№ 89
15	13	Степень с рациональным и действительным показателями		19.09		
16	14	Степень с рациональным и действительным показателями		20.09		
17	15	Урок обобщения и систематизации знаний		20.09		
18	16	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»		21.09		
НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ПЛАНИМЕТРИИ (12 часов)						
19	1	Анализ к/р. Угол между касательной и хордой		25.09		П85,№
20	2	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью		25.09		П86№
21	3	Углы с вершинами внутри вне круга		26.09		П87№
22	4	Вписанный и описанный четырёхугольник		27.09		П 88,89№
23	5	Решение треугольников. Теорема о медиане.		27.09		П 90№
24	6	Теорема о биссектрисе треугольника.		28.09		П 91№
25	7	Формулы площади треугольника.		02.10		П92,№
26	8	Формула Герона. Задача Эйлера.		02.10		П93,94,№
27	9	Теорема Менелая.		03.10		П95№
28	10	Теорема Чевы.		04.10		П96№
29	11	Эллипс.		04.10		П97№
30	12	Гипербола парабола.		05.10		П98,99№
СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ (18 часов)						
31	1	Анализ к/р. Степенная функция.		09.10		П6 № 120,124,
32	2	Свойства и график степенной функции.		09.10		П6 №127,129
33	3	Свойства и график степенной функции.		10.10		П7 №132(2,4,6),
34	4	Взаимно обратные функции		11.10		133(2,4).
35	5	Взаимно обратные функции		11.10		П.8, №138(2,3),

36	6	Равносильные уравнения .		12.10.		139(2,4,6)
37	7	Равносильные уравнения .		16.10		П.8, 142(2,4).
38	8	Равносильные неравенства.		16.10		175(нечёт)
39	9	Равносильные неравенства.		17.10.		П.9, № 152(2),
40	10	Иррациональные уравнения		18.10		П.9, № 153(2),
41	11	Иррациональные уравнения		18.10		П.9, № 155(2,4).
42	12	Иррациональные уравнения		19.10		П10, №175(чёт),
43	13	Иррациональные уравнения		23.10		179(4),
44	14	Иррациональные неравенства		23.10		П10, №190
45	15	Иррациональные неравенства		24.10		П10, №189
46	16	Урок обобщения и систематизации знаний		25.10		Стр 70, №1,2
47	17	Урок обобщения и систематизации знаний		25.10		Стр 70, №3
48	18	Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция».		26.10		П 6-10
		2 четверть				
		ВВЕДЕНИЕ (3 часа)				
49	1	Анализ к/р. Ведение. Предмет стереометрии.		06.11		П1, №
50	2	Аксиомы стереометрии.		06.11		П2, №
51	3	Некоторые следствия из аксиом.		07.11		П3, №
		ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ (16 часов)				
52	1	Параллельные прямые в пространстве.		08.11		П4, №
53	2	Параллельность трех прямых.		08.11		П5, №
54	3	Параллельность прямой и плоскости.		09.11		П6, №
55	4	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.		13.11		П7, №
56	5	Скрещивающиеся прямые.		13.11		
57	6	Углы с сонаправленными сторонами.		14.11		
58	7	Угол между прямыми.		15.11		
59	8	Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность прямых, прямой и плоскости».		15.11		
60	9	Анализ к/р. Параллельные плоскости		16.11		
61	10	Свойства параллельных плоскостей.		20.11		
62	11	Тетраэдр.		20.11		
63	12	Параллелепипед		21.11		
64	13	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда		22.11		
65	14	Задачи на построение сечений.		22.11		
66	15	Решение задач.		23.11		
67	16	Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		27.11		
		ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (12 часов)				
68	1	Анализ к/р. Показательная функция, ее свойства и график.		27.11		
69	2	Показательная функция, ее свойства и график.		28.11		
70	3	Показательные уравнения .		29.11		
71	4	Показательные уравнения .		29.11		
72	5	Показательные уравнения .		30.11		
73	6	Показательные неравенства.		04.12		
74	7	Показательные неравенства.		04.12		
75	8	Показательные неравенства.		05.12		
76	9	Системы показательных уравнений и неравенств.		06.12		
77	10	Системы показательных уравнений и неравенств.		06.12		
78	11	Урок обобщения и систематизации знаний.		07.12		
79	12	Контрольная работа № 5 по теме: «Показательная функ-		11.12		

		<i>ция».</i>				
		ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ ПЛОСКОСТЕЙ (16 часов)				
80	1	Анализ к/р. Перпендикулярные прямые в пространстве.		11.12		
81	2	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.		12.12		
82	3	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.		13.12		
83	4	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		13.12		
84	5	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.		14.12		П18,№
85	6	Расстояние от точки до плоскости. Расстоянием от прямой до плоскости.		18.12		
86	7	Расстояние между параллельными плоскостями.		18.12		
87	8	Расстояние между скрещивающимися прямыми.		19.12		
88	9	Теорема о трех перпендикулярах.		20.12		
89	10	Угол между прямой и плоскостью.		20.12		
90	11	Двугранный угол.		21.12		
91	12	Признак перпендикулярности двух плоскостей.		25.12		
92	13	Промежуточная КР		25.12		
93	14	Прямоугольный параллелепипед. Свойство диагоналей.		26.12		
94	15	Многогранный угол.		27.12		
95	16	Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		27.12		
		3 четверть				
		ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ (19 часов)				
96	1	Анализ к/р. Логарифмы .		10.01		
97	2	Логарифмы .		10.01		
98	3	Свойства логарифмов		11.01		
99	4	Свойства логарифмов		15.01		
100	5	Десятичные и натуральные логарифмы		15.01		
101	6	Десятичные и натуральные логарифмы		16.01		
102	7	Десятичные и натуральные логарифмы		17.01		
103	8	Логарифмическая функция, ее свойства и график		17.01		
104	9	Логарифмическая функция, ее свойства и график		18.01		
105	10	Логарифмические уравнения		22.01		
106	11	Логарифмические уравнения		22.01		
107	12	Логарифмические уравнения		23.01		
108	13	Логарифмические неравенства		24.01		
109	14	Логарифмические неравенства		24.01		
110	15	Логарифмические неравенства		25.01		
111	16	Логарифмические неравенства		29.01		
112	17	Урок обобщения и систематизации знаний		29.01		
113	18	Урок обобщения и систематизации знаний		30.01		
114	19	Контрольная работа №7 по теме: «Логарифмическая функция»		31.01		
		МНОГОГРАННИКИ (14 часов)				
115	1	Анализ к/р. Понятие многогранника.		31.01		
116	2	Теорема Эйлера.		01.02		
117	3	Призма.		05.02		
118	4	Решение задач по теме «Призма».		05.02		
119	5	Пирамида.		06.02		
120	6	Правильная пирамида.		07.02		
121	7	Площадь поверхности пирамиды.		07.02		
122	8	Усеченная пирамида.		08.02		
123	9	Решение задач по теме «Пирамида».		12.02		
124	10	Симметрия в пространстве.		12.02		
125	11	Понятие правильного многогранника.		13.02		
126	12	Элементы симметрии правильных многогранников.		14.02		

127	13	Решение задач по теме «Многогранники».		14.02		
128	14	Контрольная работа № 10 по теме «Многогранники».		15.02		
		ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ (27 часов)				
129	1	Радианная мера угла .		19.02		
130	2	Поворот точки вокруг начала координат.		19.02		
131	3	Поворот точки вокруг начала координат.		20.02		
132	4	Определение синуса, косинуса и тангенса угла		21.02		
133	5	Определение синуса, косинуса и тангенса угла		21.02		
134	6	Знаки синуса, косинуса и тангенса		22.02		
135	7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла		26.02		
136	8	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла		26.02		
137	9	Тригонометрические тождества.		27.02		
138	10	Тригонометрические тождества.		28.02		
139	11	Тригонометрические тождества.		28.02		
140	12	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$		01.03		
141	13	Формулы сложения.		05.03		
142	14	Формулы сложения.		05.03		
143	15	Формулы сложения.		06.03		
144	16	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		07.03		
145	17	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		07.03		
146	18	Синус, косинус и тангенс половинного угла.		12.03		
147	19	Синус, косинус и тангенс половинного угла.		12.03		
148	20	Формулы приведения.		13.03		
149	21	Формулы приведения.		14.03		
150	22	Сумма и разность синусов.		14.03		
151	23	Сумма и разность косинусов		15.03		
152	24	Сумма и разность синусов, косинусов		19.03		
153	25	Урок обобщения и систематизации знаний.		19.03		
154	26	Решение задач.		20.03		
155	27	Контрольная работа №9 по теме: «Тригонометрические формулы».		21.03		
		ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАССА (6 часов)				
156	1	Анализ к/р. Параллельность прямых и плоскостей.		21.03		
157	2	Перпендикулярность прямых и плоскостей		22.03		
		4 четверть				
158	3	Призма.		03.04		
159	4	Пирамида.		04.04		
160	5	Прямоугольный параллелепипед.		04.04		
161	6	Построение сечений.		05.04		
		ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ (19 часов)				
162	1	Анализ кр. Уравнение $\cos x = a$.		09.04		
163	2	Уравнение $\cos x = a$.		09.04		
164	3	Уравнение $\cos x = a$.		10.04		
165	4	Уравнение $\sin x = a$.		11.04		
166	5	Уравнение $\sin x = a$.		11.04		
167	6	Уравнение $\sin x = a$.		12.04		
168	7	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.		16.04		
169	8	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.		16.04		
170	9	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.		17.04		
171	10	Решение тригонометрических уравнений.		18.04		
172	11	Решение тригонометрических уравнений.		18.04		
173	12	Решение тригонометрических уравнений.		19.04		
174	13	Решение тригонометрических уравнений		23.04		
175	14	Решение тригонометрических уравнений.		23.04		

176	15	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.		24.04		
177	16	Решение тригонометрических неравенств.		25.04		
178	17	Решение тригонометрических неравенств.		25.04		
179	18	Урок обобщения и систематизации знаний.		26.04		
180	19	Контрольная работа № 11 по теме: «Тригонометрические уравнения».		30.04		
ПОВТОРЕНИЕ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ (22 часа)						
181	1	Целые и рациональные числа.		30.04		
182	2	Степень с рациональным показателем.		07.05		
183	3	Алгебраические преобразования.		07.05		
184	4	Логарифмы.		08.05		
185	5	Тригонометрические формулы.		14.05		
186	6	Формулы приведения.		14.05		
187	7	Уравнения.		15.05		
188	8	Неравенства.		16.05		
189	9	Системы уравнений.		16.05		
190	10	Системы неравенств.		17.05		
191	11	Текстовые задачи.		21.05		
192	12	Функции и графики.		21.05		
193	13	Уравнение $\cos x = a$.		22.05		
194	14	Уравнение $\sin x = a$.		23.05		
195	15	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.		23.05		
196	16	Решение тригонометрических уравнений.		24.05		
197	17	Решение тригонометрических неравенств.		28.05		
198	18	Призма.		28.05		
199	19	Пирамида.		29.05		
200	20	Прямоугольный параллелепипед.		30.05		
201	21	Итоговое повторение.		30.05		
202	22	Итоговое повторение.		31.05		