

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №4
городского поселения «Рабочий поселок Ванино»
Ванинского муниципального района Хабаровского края

Рассмотрено на заседании ШМО
учителей математики
Протокол № 1 от 29.08.18 г
Руководитель ШМО _____
/ Реутт Н.К. /

Согласовано на заседании
Методического совета
Протокол № 1 от 30.08.18
Зам. директора по УВР
/ И. Герасимева

Утверждено
Приказ № 270
от 31.08.18
Директор
Пономарева Е.С.



Рабочая программа

МАТЕМАТИКА

(предмет, элективный курс)

Класс(ы) 10А

Срок реализации 1 лет

Составитель: Волочаева О.Н.
(Ф.И.О.)

учитель математики
(предмет/ направление деятельности)

п. Ванино
2018г.

Пояснительная записка

Главная задача совершенствования российского образования – повышение его доступности, качества и эффективности. Это предполагает значительное обновление содержания образования, приведение его в соответствие с требованиями времени и задачами развития страны. Образовательные учреждения должны осуществлять индивидуальный и дифференцированный подход к каждому ученику, стремиться максимально полно раскрыть его творческие способности, обеспечивать возможной успешной социализации.

Статус документа

Материалы рабочей программы составлены в соответствии:

- С Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике, одобренного совместным решением коллегии Минобрнауки России и Президиума РАО от 23. 12. 2003 г. № 21/12 и утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 05. 03. 2004 г., № 1089;
- С авторской программой к учебнику Алимова Ш.А. в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы». Бурмистрова Т.А. (сост.) – М.: Просвещение, 2009г.
- С программой к учебнику Атанасяна Л.С. в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы». Бурмистрова Т.А. (сост.) – М.: Просвещение, 2010г.
- С Рабочими программами по геометрии: 7 – 11 классы/ Сост. Н.Ф. Гаврилова. – М.: ВАКО, 2011 г.
- С Базисным учебным планом общеобразовательных учреждений РФ, утвержденного МО в 2004 г.
- С Учебным планом школы на 2016-2017 учебный год;
- С Положением о рабочих программах МБОУ СОШ № 4 П.Ванино

Рабочая программа по Математике ориентирована на учащихся 10 «а» класса МБОУ СОШ №4. Данный класс был составлен из обучающихся двух классов 9 «а» и 9 «б» классов, окончивших основную школу и решивших продолжить обучение в старших классах. Большинство обучающихся этого класса имеют низкий уровень мотивации обучения.

Основные развивающие и воспитательные цели

Развитие:

- Ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- Математической речи;
- Сенсорной сферы; двигательной моторики;
- Внимания; памяти;
- Навыков само и взаимопроверки.

Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.

Воспитание:

- Культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- Волевых качеств;
- Коммуникабельности;
- Ответственности.

Место предмета

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе основного среднего образования в 10 – 11 классах отводится **не менее 280 часов**, из них не менее 140 часов в 10 классе, не менее 140 часов в 11 классе. При этом разделение часов на изучение алгебры и геометрии в 10 классе (35 учебных недель) может быть следующим:

1 вариант

Базовый уровень алгебра и начала анализа: 2 часа в неделю в первом полугодии, 3 часа в неделю во втором полугодии всего 89 часов / 3 часа в неделю, всего 105 часов.

Базовый уровень геометрия: 2 ч в неделю в первом полугодии, 1 час в неделю во втором полугодии, всего 51 час / 2 часа в неделю, всего 70 часов.

2 вариант

Профильный уровень алгебра и начала анализа: 4 часа в неделю, всего 140 часов.

Профильный уровень геометрия: 2 часа в неделю, всего 70 часов.

Данная рабочая программа составлена из расчета 5 часов в неделю: 4 часа по Федеральному базисному плану и 1 час добавлен из школьного компонента. Таким образом, на алгебру отводится 3 часа в неделю, на геометрию – 2 часа. Преподавание алгебры и геометрии ведется параллельно. Плановых контрольных работ по алгебре 10, а также 4 по геометрии. Промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с уставом школы. По итогам полугодия и года проводятся административные контрольные работы в рамках промежуточной аттестации. 1 входная за курс математики основной школы, 1 промежуточная текущая аттестация по математике за I полугодие, 1 итоговая контрольная работа за курс математики 10 класса в рамках промежуточной аттестации зафиксированы в календарно-тематическом планировании уроков Алгебры.

Общая характеристика учебного курса

Математика играет важную роль в общей системе образования. Наряду с обеспечением высокой математической подготовки учащихся, которые в дальнейшем в своей профессиональной деятельности будут пользоваться математикой, важнейшей задачей обучения является обеспечение некоторого гарантированного уровня математической подготовки всех школьников независимо от специальности, которую ли выберут в дальнейшем. Для продуктивной деятельности в современном информационном мире требуется достаточно прочная математическая подготовка. Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь и обиходный язык, внедряется в традиционно далекие от нее области.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», вводится линия «Начала математического анализа».*

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих

Целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачи:

- Систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- Расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- Развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- Знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
- Изучить параллельность прямых и плоскостей, параллельность плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей;
- Расширить изучение основных свойств плоскости; взаимного расположения двух прямых, прямой и плоскости;
- Учить решать задачи на построение сечений, нахождение угла между прямой и плоскостью;
- Развить умение учащихся находить площади поверхности многогранников; объемы тел вращения; складывать векторы в пространстве;
- Формировать умение выполнять дополнительные построения, сечения, выбирать метод решения, проанализировав условие задачи;
- Научить владеть новыми понятиями, переводить аналитическую зависимость в наглядную форму и обратно;

Содержание образования

Линия Алгебра

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

Логарифм. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени; Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

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

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений.

Простейшие тригонометрические неравенства¹.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

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

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

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

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат *и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.*

Уравнения и неравенства

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

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Линия Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники.

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма.

¹ Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки учащихся.

Правильная призма. Параллелепипед. Куб. пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Векторы.

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

Тематическое планирование учебного материала

Линия Алгебра

Повторение алгебры за курс основной школы 4 часа.

1. Действительные числа 11 часов.

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.

Основная цель – обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определение арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

2. Степенная функция 10 часов.

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно-обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Основная цель – обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций с натуральным и целым показателями и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

3. Показательная функция 10 часов

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основная цель – изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, простейшие системы показательных уравнений.

4. Логарифмическая функция 14 часов.

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основная цель – сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении простейших логарифмических уравнений и неравенств.

5. Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений 13 часов.

Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней. Примеры решения уравнений в целых числах. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Основная цель – выработать умение решать алгебраические уравнения, системы нелинейных уравнений с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.

6. Тригонометрические формулы 21 час.

Радиянная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус,

косинус и тангенс двойного угла. Синуса, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основная цель – сформировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа; научить применять тригонометрические формулы для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$.

6. Тригонометрические уравнения 15 часов.

Уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Основная цель – сформировать умения решать простейшие тригонометрические уравнения; ознакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.

7. Повторение курса алгебры и начал анализа 8 часов.

Основная цель – повторить, систематизировать, закрепить и проконтролировать знания и умения по всем основным темам курса.

Линия Геометрия

1. Повторение 2 часа.

2. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) 3 часа.

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Цель: ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

3. Параллельность прямых и плоскостей 19 часов.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Цель: дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

4. Перпендикулярность прямых и плоскостей 18 часов.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол

двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Цель: *дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.*

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

5. Многогранники 12 часов.

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Цель: *сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.*

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

6. Векторы в пространстве 7 часов.

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

Цель: *сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.*

7. Повторение 7 часов.

Учебно-тематический план

Линия Алгебра

В соответствии с Учебным планом школы на 2016 – 2017 гг., данная рабочая программа рассчитана на 105 часов (35 учебных недель). В авторской программе, на основе которой составлена рабочая программа на изучение курса Алгебры и начал анализа отводится 102 часа, но не отводится количество часов на Повторение курса алгебры 7 – 9. Образовавшиеся 3 часа и 1 час, взятый из Итогового повторения, были отведены в данной рабочей программе на Повторение курса алгебры основной школы, с последующим написанием соответствующей контрольной работы. На 2 часа увеличено количество часов темы Тригонометрические уравнения за счет темы итоговое повторение. Распределение оставшихся тем курса Алгебры и начал анализа полностью совпадает с распределением тем в авторской программе. Количество контрольных работ – **11**, из которых 8 тематических, 1 входная за курс математики основной школы, 1 промежуточная текущая аттестация по математике за I полугодие, 1 итоговая контрольная работа за курс математики 10 класса в рамках промежуточной аттестации.

Такое распределение тем учебного курса наиболее приемлемо для изучения.

Тема	Количество часов по авторской программе	Количество часов в рабочей программе	Количество контрольных работ
Повторение курса алгебры за курс основной школы	0 ч	4 ч	1
Действительные числа	11 ч	11 ч	1
Степенная функция	10 ч	10 ч	1
Показательная функция	10 ч	10 ч	1
Логарифмическая функция	14 ч	14 ч	1
Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений.	13 ч	13 ч	1
Тригонометрические формулы	21 ч	21 ч	1
Тригонометрические уравнения	13 ч	15 ч	1
Повторение курса алгебры за 10 кл.	10 ч	7 ч	1
Итого	102 ч	105 ч	9

Линия Геометрия

В соответствии с Учебным планом школы на 2016 – 2017 гг., данная рабочая программа рассчитана на 70 часов (35 учебных недель). В авторской программе, на основе которой составлена рабочая программа на изучение курса Геометрии также отводится 68 часов, однако не запланировано повторение курса геометрии основной школы. Для проведения уроков на Повторение геометрии курса основной школы в данной рабочей программе отводится 2 часа, взятые из темы Итоговое повторение. Распределение оставшихся тем курса Геометрии полностью совпадает с распределением тем в авторской программе. Количество контрольных работ – 6, из которых 5 тематических и 1 итоговая. Такое распределение тем учебного курса наиболее приемлемо для изучения.

Тема	Количество часов в авторской программе	Количество часов в рабочей программе	Количество контрольных работ
Повторение геометрии за курс основной школы	0	2	0
Введение. Аксиомы стереометрии.	3	3	0
Параллельность прямых и плоскостей.	19	19	2
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	18	18	1
Многогранники.	12	12	1
Векторы.	7	7	1
Итоговое повторение.	7	9	1
Итого	68	70	6

Требования к уровню подготовки учащихся 10 класса.

В результате изучения математики в 10 классе ученик должен

Знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира. значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

уметь

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

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

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Уравнения и неравенства

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

- построения и исследования простейших математических моделей.

ГЕОМЕТРИЯ

уметь

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

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

Используемый УМК

1. Алгебра и начала анализа 10-11 Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. /– М.: Просвещение, 2014 г.
2. Алгебра и начала анализа. 10 класс: поурочные планы по учебнику Ш.А.Алимова и др. /авт.-сост. Г.И.Григорьева. – Волгоград: Учитель, 2006 г.
3. Дудницин Ю.П. Поурочные планы. Алгебра и начала анализа 10 класс.
4. Топилина Л.А. Поурочные планы. Алгебра 10 класс. – Волгоград «Учитель», 2000г.
5. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 и 11 класса /Б.И. Ивлев, С.И.Саакян, С.И.Шварцбург. М.: Просвещение ,2005 г.
6. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Позняк Э. Г., Юдина И. И. Геометрия 10-11. – М.: Просвещение, 2008.
7. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах. - М.: Просвещение, 2003.
8. Гаврилова Н.Ф.. Поурочные разработки по геометрии 10 класс. – М: ВАКО, 2006.
9. Звавич Л.И. и другие. Контрольные и проверочные работы по геометрии 10-11 класс. - М.: Дрофа, 2001г.
10. Зив Б.Г., Меллер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 10 - 11 класс. - М.: Просвещение, 1999г.
11. Л.С. Атанасян и др. Геометрия. Рабочая тетрадь для 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2008.
12. Дергачев В.А. Геометрия в определениях, таблицах и схемах. 7-11 классы. – Харьков: Веста: Издательство «Ранок», 2009.
13. ЦОР Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии 10 класс.
14. ЦОР Живая Геометрия.

Календарно – тематическое планирование, Алгебра и начала анализа 10 класс

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Домашнее задание	Дата	
					План	Факт
Повторение 4 часа.						
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений. Уравнения с одним неизвестным. Системы двух уравнений с двумя неизвестными.	ФСУ, уравнение, корни уравнения, система уравнений, квадратное уравнение; способы решения систем уравнений.	Уметь: решать уравнения с одной переменной; решать системы уравнений; решать квадратные уравнения.	Записи в тетради		
2	Функции.	Функция, область определения функции, квадратичная функция и ее график.	Уметь: определять область определения функции; работать с графиком функции и определять свойства функции; уметь строить график квадратичной функции.	Записи в тетради		
3	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	Формула n-го члена, разность, знаменатель, основное свойство.	Уметь: применять ЗУН при решении задач.	Записи в тетради		
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии					
Действительные числа – 11 ч.						
5	Целые и рациональные числа.	Овладение понятиями и повторение: натуральные, целые, действительные, иррациональные числа; период, периодическая дробь, бесконечная десятичная периодическая дробь; модуль действительного числа; геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; арифметический корень натуральной степени, свойства арифметического корня натуральной степени необходимых для преобразований выражений, решений уравнений.	Знать: - как можно представить бесконечную периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной дроби; - понятия: рациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь; - как установить, какая из пар чисел образует десятичные приближения для заданного числа - определение корня n-й степени, его свойства; - как находить значения степени с рациональным показателем; - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. Уметь: - определять понятия, приводить доказательство; - развернуто обосновать суждения; - добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа;			
6	Действительные числа.					
7	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.					
8	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.					
9	Арифметический корень натуральной степени.					
10	Арифметический корень натуральной степени.					
11	Степень с рациональным и действительным показателем.					
12	Степень с рациональным и действительным показателем.					
13	Степень с рациональным и действительным показателем. Подготовка к ЕГЭ.					

14	Подготовка к контрольной работе.		- выполнять преобразования выражений, содержащие корни n -й степени, содержащих радикалы решать простейшие уравнения.			
15	Контрольная работа №1 «Действительные числа».					
Степенная функция 10 ч.						
16	Степенная функция, её свойства и график.	<p>Овладение понятиями: степенная функция, монотонные функции, обратная и обратимые функции взаимно обратные функции; равносильность уравнений и неравенств, следствие уравнений и неравенств.</p> <p>Обучение умению определять показатель: четное и нечетное натуральное число, положительное и отрицательное действительное число; выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширять области определения, проверять корни; решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения; проводить равносильные и неравносильные преобразования уравнений и неравенств.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; - как можно определить взаимно-обратные функции; - свойство монотонности и симметричности обратимых функций; - как решать иррациональные уравнения и могут проверить корни на наличие посторонних; - о равносильности и неравносильности преобразования уравнения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследовать функцию по схеме, выполнять построение графиков сложных функций; - строить графики степенных и взаимно обратных функций; - описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведения и свойства функций; - находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; - изображать на плоскости множество решений неравенств с одной переменной. 			
17	Степенная функция, её свойства и график.					
18	Равносильные уравнения.					
19	Равносильные неравенства.					
20	Иррациональные уравнения.					
21	Иррациональные уравнения.					
22	Решение задач по теме «Степенная функция». Подготовка к ЕГЭ.					
23						
24	Подготовка к контрольной работе.					
25	Контрольная работа №2 «Степенная функция»					
Показательная функция 10 ч.						
26	Показательная функция, её свойства и график.	<p>Овладение знаниями, необходимыми для представления о показательной функции, её свойствах и графике; о показательном уравнении и показательном неравенстве.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства показательной функции; - понятие показательного уравнения и неравенства; - как решать системы показательных уравнений 			
27	Показательная функция, её свойства и график.					

28	Показательные уравнения.	<p>Формирование общего представления о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте и горизонтальной асимптоте.</p> <p>Развитие навыков решения показательных уравнений функционально-графическим методом, методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной; применение комбинаций нескольких алгоритмов решения показательных неравенств; использовать при решении системы показательных уравнений и неравенств метод замены переменных, метод умножения уравнений и способ подстановки.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять свойства показательной функции при решении задач творческого уровня; - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить график функции; - использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом; - решать показательные уравнения и неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. 			
29	Показательные уравнения.					
30	Показательные неравенства.					
31	Показательные неравенства.					
32	Системы показательных уравнений и неравенств.					
33	Решение задач по теме «Показательная функция». Подготовка к ЕГЭ.					
34	Подготовка к контрольной работе.					
35	Контрольная работа № 3 «Показательная функция».					
35	Промежуточная текущая аттестация по математике 10 класса за I полугодие.					
Логарифмическая функция 14 ч.						
36	Логарифмы.	<p>Овладение понятиями: логарифм, основание логарифма, десятичный логарифм, логарифмирование, натуральный логарифм, таблица логарифмов, график функции, логарифмическая кривая.</p> <p>Формирование общего представления о свойствах логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени.</p> <p>Развитие умения решать логарифмические уравнения функционально-графическим методом, метод введения новой переменной и метод логарифмирования.</p> <p>Развитие умения применять формулу перехода от логарифма</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие логарифма и некоторые его свойства; - свойство логарифмов; - как применять определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания; - методы решения логарифмических уравнений и неравенств; - алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать связь между степенью и логарифмом и понимают их взаимно противоположное значение; - вычислять логарифм числа по определению; - решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства, используя 			
37	Логарифмы.					
38	Свойства логарифмов.					
39	Свойства логарифмов.					
40	Десятичные и натуральные логарифмы.					
41	Десятичные и натуральные логарифмы.					
42	Логарифмическая функция, её свойства и график.					
43	Логарифмическая функция, её свойства и график.					
44	Логарифмические уравнения.					
45	Логарифмические неравенства.					
46	Логарифмические уравнения и неравенства.					

47	Логарифмические уравнения и Неравенства. Подготовка к ЕГЭ.	по одному основанию к логарифму по другому основанию.	метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду; - решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду; - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.			
48	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.					
49	Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»					
Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений 13 ч.						
50	Деление многочленов.	Системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью систем нелинейных уравнений.	Знать: аналитические способы решения систем уравнений. Уметь: составлять систему уравнений с двумя переменными при решении текстовых задач.			
51	Решение алгебраических уравнений.					
52	Решение алгебраических уравнений.					
53	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим.					
54	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим.					
55	Системы нелинейных уравнений.					
56	Системы нелинейных уравнений.					
57	Различные способы решения систем уравнений.					
58	Различные способы решения систем уравнений.					
59	Решение задач с помощью систем уравнений.					
60	Решение задач с помощью систем уравнений.					
61	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.					
62	Контрольная работа № 5 «Алгебраические уравнения».					
Тригонометрические формулы 21 ч.						
63	Радианная мера угла.	Овладение понятиями: радианная мера угла; числовая окружность на координатной плоскости; тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента. Формирование общего представления о переводе	Знать: - определение координаты точек числовой окружности; - основные понятия: синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; - как определять знаки синуса, косинуса, тангенса простого			
64	Поворот точки вокруг начала координат.					
65	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.					
66	Определение синуса, косинуса и тангенса					

	угла.	<p>радианной меры угла в градусную и перевод градусной меры в радианную; о координатах точки окружности; синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе и их свойствах; способах доказательства тождеств и преобразований тригонометрических выражений; о повороте точки на α и $-\alpha$; об углах перехода.</p> <p>Развитие умения применять тригонометрические тождества, формулы синуса, косинуса, тангенса углов α и $-\alpha$; формулы синуса и косинуса суммы аргумента, формулы синуса и косинуса разности аргумента, формулы двойного аргумента, формулы кратного аргумента, формулы половинного угла, формулы понижения степени, формулы приведения, формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.</p>	<p>аргумента по четвертям;</p> <p>- основные тригонометрические тождества;</p> <p>- как вывести зависимости между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла;</p> <p>- как упростить выражения, применяя формулы синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов α и $-\alpha$;</p> <p>- формулу синуса, косинуса суммы и разности двух углов;</p> <p>- формулы двойного угла синуса, косинуса, тангенса;</p> <p>- формулы половинного угла и понижения степени синуса, косинуса, тангенса;</p> <p>- вывод формулы приведения.</p> <p>Уметь:</p> <p>- преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведение;</p> <p>- проводить преобразования простых тригонометрических выражений.</p>			
67	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.					
68	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.					
69	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.					
70	Тригонометрические тождества.					
71	Тригонометрические тождества.					
72	Тригонометрические тождества.					
73	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.					
74	Формулы сложения.					
75	Формулы сложения.					
76	Формулы сложения.					
77	Синус, косинус и тангенс двойного угла.					
78	Синус, косинус и тангенс двойного угла.					
79	Формулы приведения.					
80	Решение задач.					
81	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ.					
82	Подготовка к контрольной работе.					
83	Контрольная работа № 6 «Тригонометрические формулы»					
Тригонометрические уравнения 15 ч.						
84	Уравнение $\cos x = a$.	<p>Овладение понятиями: арккосинус и арксинус числа, арктангенс и арккотангенс числа; вспомогательный аргумент; множество отрезков.</p> <p>Развитие умения применять</p>	<p>Знать:</p> <p>- определение арккосинуса и арксинуса, арктангенса и арккотангенса числа;</p> <p>- частный случай метода введения новой переменной при решении</p>			
85	Уравнение $\cos x = a$.					
86	Уравнение $\cos x = a$.					

87	Уравнение $\sin x = a$.	формулу корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Развитие умения решать тригонометрические уравнения, сводимые к квадратным, заменой переменных. Решаемые разложением левой части на множители; решать простейшие тригонометрические неравенства.	тригонометрических уравнений; - как решать тригонометрические неравенства. Уметь: - решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; - решать по алгоритму однородные уравнения; - решать квадратные уравнения относительно $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, сводимые к ним однородные уравнения первой и второй степени; - решать простейшие тригонометрические уравнения введением новой переменной и разложением на множители; - решать неравенства тригонометрических функций сложного аргумента с помощью координатной окружности или графиков соответствующих функций.			
88	Уравнение $\sin x = a$.					
89	Уравнение $\sin x = a$.					
90	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.					
91	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.					
92	Решение тригонометрических уравнений.					
93	Решение тригонометрических уравнений.					
94	Решение тригонометрических уравнений.					
95	Решение тригонометрических уравнений.					
96	Практикум по решению тригонометрических уравнений. Подготовка к ЕГЭ.					
97	Подготовка к контрольной работе.					
98	<i>Контрольная работа № 7 «Тригонометрические уравнения».</i>					
Итоговое повторение 7 часов.						
99	Действительные числа. Степенная функция.	Обобщение курса алгебры и начала математического анализа.	Знать: - основные определения, теоремы, формулы, функции и их свойства, виды уравнений, правила выполнения арифметических действий, логарифмирования, потенцирования Уметь: - применять теоретические знания при решении задач.			
100	Показательная и логарифмическая функции.					
101	Тригонометрические уравнения.					
102	Решение задач.					
103	<i>Итоговая контрольная работа за курс математики 10 класса.</i>					
104	<i>Промежуточная аттестация за курс математики 10 класса.</i>					
105	Итоговый урок.					

Календарно - тематическое планирование, Геометрия 10 класс

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	Домашнее задание	Дата	
					План	Факт
Повторение 2 часа.						
1	Повторение.	Векторы. Метод координат.	Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.			
2	Повторение.	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Длина окружности, площадь круга.				
Введение 3 часа. Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.						
3	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	Знакомство с содержанием курса стереометрии, некоторыми геометрическими телами. Связь курса стереометрии с практической деятельностью людей. Три аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве.	Знать: аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; определение предмета стереометрии; основные пространственные фигуры. Уметь: решать задачи по теме.	П. 1-2, № 1, 3, 10		
4.	Некоторые следствия из аксиом.	Две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии. Применение изученных теорем при решении задач.	Знать: две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии (следствия из аксиом). Уметь: решать задачи по теме.	П. 3, № 6, 8, 14		
5.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	Отработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач.	Знать: аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве и их следствия. Уметь: решать задачи по теме.	П. 1-3, № 12, 13, 15		
Параллельность прямых и плоскостей 19 часов. Основная цель – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.						
6.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	Понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых. Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми. Теорема о трех параллельных прямых. Применение изученной теории при решении задач.	Знать: понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых с доказательством; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми и теорему о трех параллельных прямых с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.	П. 4, № 16, 89		
7.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	Отработка навыков применения теорем о параллельных прямых при решении задач.	Знать: понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; теорему о трех параллельных прямых. Уметь: решать задачи по теме.	№ 91, 97		
8.	Параллельность прямой и плоскости.	Возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Понятие параллельности прямой и плоскости. Признак	Знать: возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности	П. 6, № 23, 25,27		

		параллельности прямой и плоскости.	прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.			
9.	Параллельность прямой и плоскости.	Отработка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямой и плоскости.	Знать: возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: решать задачи по теме.	П. 6, № 30-33		
10.	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Систематизация теории о параллельности прямых, прямой и плоскости. Проверка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямых, прямой и плоскости.	Знать: понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми; теорему о трех параллельных прямых; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: решать задачи по теме.	П. 4-6, № разобрать 32, 33, 92		
11.	Скрещивающиеся прямые.	Понятие скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна.	Знать: понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых и теорему о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.	П. 7, № 35, 37, 39, 42		
12.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	Понятия сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми. Углы между скрещивающимися прямыми. Теорема об углах с сонаправленными сторонами.	Знать: понятия сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми; теорему об углах с сонаправленными сторонами с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.	П. 8-9, № 46, 97		
13.	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми».	Систематизация теории о скрещивающихся прямых и углах между прямыми. Проверка навыков решения задач по теме.	Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.	П. 4-6, № 45, 47, 90		
14.	Обобщающий урок по темам «Аксиомы	Систематизация теории п. 1-9. Отработка навыков решения задач по теме. Подготовка к контрольной	Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам.	№ 87 а, 46, 93		

	стереометрии», «Параллельность прямых, прямой и плоскости». Подготовка к контрольной работе.	работе.	Уметь: решать задачи по теме.			
15.	Контрольная работа № 1 «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости».					
16.	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	Взаимное расположение двух плоскостей. Понятие параллельных плоскостей. Доказательство признака параллельности двух плоскостей.	Знать: варианты взаимного расположения двух плоскостей; понятие параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.	П. 10, № 51-53		
17.	Решение задач по теме Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	Свойства параллельных плоскостей. Теорема о существовании и единственности плоскости, параллельной данной, и проходящей через данную точку пространства. Отработка навыков решения задач по теме.	Знать: свойства параллельных плоскостей и теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.	П. 11, № 57, 61, 104		
18.	Тетраэдр.	Понятие тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания. Задачи связанные с тетраэдром.	Знать: понятие тетраэдра, его граней ребер, вершин, боковых граней и основания. Уметь: решать задачи по теме.	П. 12, № 71, 102, 103		
19.	Параллелепипед.	Понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований. Свойства параллелепипеда. Задачи, связанные с параллелепипедом.	Знать: понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований; свойства параллелепипеда доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.	П. 13, № 81, 109, 110		
20.	Задачи на построение сечений.	Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	Знать: понятие секущей плоскости; правила построения сечений; метод следов. Уметь: решать задачи по теме.	П. 14, № 83-86		
21.	Задачи на построение сечений.	Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.		№ 106, 79 б		
22.	Задачи на построение сечений. Зачет № 1.	Проверка знаний, умений и навыков по теме.		№ 87, 113		
23.	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Подготовка к контрольной работе.	Систематизация знаний, умений и навыков по теме. Подготовка к контрольной работе.	Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.	114, 115		
24.	Контрольная работа № 2 «Параллельность прямых и плоскостей».					

Перпендикулярность прямых и плоскостей 18 часов. Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и

плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.						
25.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	Понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.	Знать: понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости; лемму о перпендикулярности двух прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости с доказательствами.	П. 15-16, № 118, 121		
26.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	Закрепление теоретических знаний. Отработка навыков решения задач по теме.	Уметь: решать задачи по теме.	П. 15-16, № 119 б,в, 126		
27.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Теорема, выражающая признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач по теме.	Знать: признак перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь: решать задачи по теме.	П. 17, № 129, 131		
28.	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач по теме.	Знать: теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.	П. 18, № 134, 135, 137		
29.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	Совершенствование навыков решения задач.	Знать: признак перпендикулярности прямой и плоскости, теоремы перпендикулярных прямой плоскости и обратно. Уметь: решать задачи по теме.	№ 145, 149		
30.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.			№ 156, 160		
31.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	Понятие перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости. Связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром. Теорема о трех перпендикулярах и обратная ей теорема.	Знать: понятия перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром. теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.	П. 19, 20 № 138 б, 141, 148		
32.	Решение задач по теме расстояние от точки до плоскости, ТТП.			№ 142, 150		

33.	Угол между прямой и плоскостью.	Понятие проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью.	Знать: понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. Уметь: решать задачи по теме.	П. 21, № 163-165		
34.	Решение задач по теме угол между прямой и плоскостью.			№ 154, 204,		
35.	Двугранный угол.	Понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла.	Знать: понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла, доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Уметь: решать задачи по теме.	П. 22, № 167-169		
36.	Двугранный угол.	Формирование конструктивного навыка нахождения угла между плоскостями. Отработка определения двугранного угла.		П. 22, № 170, 172		
37.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	Понятия угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей. Теорема, выражающая признак перпендикулярности двух плоскостей.	Знать: понятия угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей, признак перпендикулярности двух плоскостей. Уметь: решать задачи по теме.	П. 23, №178, 180, 182, 185		
38.	Прямоугольный параллелепипед.	Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойство граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	Знать: понятие прямоугольного параллелепипеда; свойство граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Уметь: решать задачи по теме.	П. 24, № 187 б, в, 189, 192 217		
39.	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	Закрепление свойств прямоугольного параллелепипеда через решение задач.		№ 194, 196 а		
40.	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	Систематизация знаний, умений и навыков по теме.	Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.	№ 203, 207		
41.	Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Подготовка к контрольной работе.			№ 195, 204		
42.	Контрольная работа № 3 Перпендикулярность прямых и плоскостей.					
Многогранники 12 часов. Основная цель – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.						
43.	Понятие многогранника.	Понятия многогранника и его элементов (граней, вершин, ребер, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранника. Сумма плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. Понятия призмы и ее элементов (ребер,	Знать: понятия многогранника и его элементов (граней, вершин, ребер, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранника, призмы и ее элементов, прямой, наклонной и правильной призмы;	П. 25-27, № 219, 223, 225		

		вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной призмы, правильной призмы.	сумму плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. Уметь: решать задачи по теме.			
44.	Призма. Площадь поверхности призмы.	Понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы. Формула площади поверхности прямой призмы.	Знать: понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы; вывод формулы площади прямой призмы. Уметь: решать задачи по теме.	П. 27, № 224, 229, 231		
45.	Призма. Наклонная призма.	Формула площади боковой поверхности наклонной призмы.	Знать: формулу площади боковой поверхности наклонной призмы с выводом. Уметь: решать задачи по теме.	П. 27, № 238, 295, 297		
46.	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Призма».	Знать: формулы площади боковой поверхности прямой и наклонной призмы. Уметь: решать задачи по теме.	П. 27, № 290, 296, 298		
47.	Решение задач по теме призма.			№ 229 б, в, 231		
48.	Пирамида. Правильная пирамида.	Понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты, апофемы), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды. Правильная пирамида и ее элементы. Решение задач на нахождение элементов правильной пирамиды.	Знать: понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней, основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды, понятия правильной пирамиды и ее элементов. Уметь: решать задачи по теме.	П. 28, № 239, 243, 244		
49.	Площадь поверхности правильной пирамиды.	Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды.	Знать: теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.	П. 29, № 255, 256		
50.	Решение задач по теме «Пирамида».			П. 29, № 258, 259, 264		
51.	Усеченная пирамида.	Понятия усеченной пирамиды и ее элементов (боковых граней, оснований, высоты), апофема. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды.	Знать понятия усеченной пирамиды и ее элементов, правильной усеченной пирамиды и ее апофемы, формулу боковой поверхности усеченной пирамиды. Уметь: решать задачи по теме.	П. 30, № 268, 270		
52.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	Понятие правильного многогранника. Пять видов правильных многогранников.	Знать: понятие правильного многогранника, пять видов правильных многогранников. Уметь: решать задачи по теме.	П. 31, 32, 33, № 271, 272, 273, 274, 275		
53.	Зачет № 3 по теме	Систематизация знаний, умений и навыков по теме.	Знать: основные понятия, формулировки	№ 283, 286		

	«Многогранники. Площадь поверхности призмы, пирамиды». Подготовка к контрольной работе.		теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.			
54.	Контрольная работа № 4 Многогранники.					
Векторы в пространстве. 7 часов. Основная цель - сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.						
55.	Понятие вектора. Равенство векторов.	Понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора. Определения коллинеарных, равных векторов.	Знать: понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора, определения коллинеарных, равных векторов. Уметь: решать задачи по теме.	П. 34-35, № 320 б, 321 б, 326		
56.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Два способа построения разности двух векторов. Правило сложения нескольких векторов в пространстве.	Знать: правило треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный закон сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов в пространстве. Уметь: решать задачи по теме.	П. 36-37, № 334, 335 б, в, г, 336		
57.	Умножение вектора на число.	Правило умножения вектора на число. Сочетательный и распределительный законы умножения. Решение задач.	Знать: правило умножения вектора на число, сочетательный и распределительный законы умножения. Уметь: решать задачи по теме.	П. 38, № 347 б, 344, 346		
58.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов.	Знать определение компланарных векторов; признак компланарности трех векторов, правило параллелепипеда. Уметь: решать задачи по теме.	П. 39-40, № 357, 358 в, г, д, 360 б, 362		
59.	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	Теорема о разложении по трем некомпланарным векторам.	Знать: теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.	П. 41, № 366, 368, 369		
60.	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве». Подготовка к контрольной работе.	Систематизация знаний, умений и навыков. Подготовка к контрольной работе.	Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.	№ 387, 394		
61.	Контрольная работа № 5 «Векторы».					
Итоговое повторение геометрии за 10 класс 9 часов. Основная цель – повторить, систематизировать знания по темам курса.						
62.	Итоговое	Систематизация знаний, умений и навыков по	Знать: основные понятия, формулировки	Повторить		

	повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	темам.	теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.	теоретический материал Введения.		
63.	Итоговое повторение. Параллельность прямых и плоскостей.		Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.	Повторить п. 10, 11		
64	Итоговое повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.					
65.	Итоговое повторение. ТТП, угол между прямой и плоскостью.		Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.	№ 634, 641		
66.	Итоговое повторение. Многогранники.		Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам.	№ 306, 311		
67	Итоговое повторение. Многогранники.		Уметь: решать задачи по теме.			
68.	<i>Итоговая контрольная работа.</i>					
69.	Итоговое повторение. Векторы в пространстве и их применение к решению задач.	Систематизация знаний, умений и навыков по теме.	Знать: основные понятия, формулировки теорем по темам. Уметь: решать задачи по теме.	№ 392, 399		
70.	Заключительный урок – беседа по курсу геометрии.	Систематизация знаний, умений и навыков по теме.				

	№ урока по теме	ТЕМА УРОКА	дата	
			по плану	Факт.
Повторение 4 часа.				
1	1	Действительные числа		
2	2	Действительные числа		
3	3	Действительные числа		
4	4	Общие свойства неравенств		
Действительные числа – 11 ч.				
5	1	Целые и рациональные числа		
6	2	Действительные числа		
7	3	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия		
8	4	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия		
9	5	Арифметический корень натуральной степени		
10	6	Арифметический корень натуральной степени		
11	7	Степень с рациональным и действительным показателем		
12	8	Степень с рациональным и действительным показателем		
13	9	Степень с рациональным и действительным показателем		
14	10	Подготовка к контрольной работе		
15	11	Контрольная работа № 1 «Действительные числа».		
Повторение 2 часа.				
16	1	Повторение		
17	2	Повторение		
Введение 3 часа. Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников				
18	1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии		
19	2	Некоторые следствия из аксиом		
20	3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий		
Параллельность прямых и плоскостей 19 часов. Основная цель – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции				
21	1	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых		
22	2	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых		
23	3	Параллельность прямой и плоскости		
24	4	Параллельность прямой и плоскости		
25	5	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямой и плоскости»		
26	6	Скрещивающиеся прямые		
27	7	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми		
28	8	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми».		
29	9	Обобщающий урок по темам «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямых, прямой и плоскости». Подготовка к контрольной работе		
30	10	Контрольная работа № 2 «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости».		

31	11	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей		
32	12	Решение задач по теме Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.		
33	13	Тетраэдр.		
34	14	Параллелепипед.		
35	15	Задачи на построение сечений		
36	16	Задачи на построение сечений		
37	17	Задачи на построение сечений. Зачет № 1.		
38	18	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Подготовка к контрольной работе		
39	19	<i>Контрольная работа № 3 «Параллельность прямых и плоскостей».</i>		
Степенная функция 10 ч.				
40	1	Степенная функция, её свойства и график.		
41	2	Степенная функция, её свойства и график.		
42	3	Равносильные уравнения		
43	4	Равносильные уравнения		
44	5	Иррациональные уравнения.		
45	6	Иррациональные уравнения.		
46	7	Решение задач по теме «Степенная функция». Подготовка к ЕГЭ.		
47	8	Решение задач по теме «Степенная функция». Подготовка к ЕГЭ.		
48	9	Решение задач по теме «Степенная функция». Подготовка к ЕГЭ.		
49	10	<i>Контрольная работа №4 «Степенная функция»</i>		
Перпендикулярность прямых и плоскостей 18 часов. Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции				
50	1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		
51	2	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		
52	3	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		
53	4	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости		
54	5	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		
55	6	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		
56	7	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах		
57	8	Решение задач по теме расстояние от точки до плоскости, ТТП.		
58	9	Угол между прямой и плоскостью		
59	10	Решение задач по теме угол между прямой и плоскостью.		
60	11	Двугранный угол		
61	12	Двугранный угол		
62	13	Признак перпендикулярности двух плоскостей		

63	14	. Прямоугольный параллелепипед		
64	15	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда		
65	16	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».		
66	17	Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Подготовка к контрольной работе		
67	18	Контрольная работа № 5 Перпендикулярность прямых и плоскостей		
Показательная функция 10 ч.				
68	1	Показательная функция, её свойства и график		
69	2	Показательная функция, её свойства и график		
70	3	Показательные уравнения		
71	4	Показательные уравнения		
72	5	Показательные неравенства.		
73	6	Показательные неравенства.		
74	7	Системы показательных уравнений и неравенств.		
75	8	Решение задач по теме «Показательная функция». Подготовка к ЕГЭ.		
76	9	Подготовка к контрольной работе.		
77	10	Контрольная работа № 6 «Показательная функция».		
Многогранники 12 часов. Основная цель – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.				
78	1	Понятие многогранника.		
79	2	Призма. Площадь поверхности призмы		
80	3	Призма. Наклонная призма		
81	4	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы		
82	5	Решение задач по теме призма.		
83	6	Пирамида. Правильная пирамида		
84	7	Площадь поверхности правильной пирамиды		
85	8	Решение задач по теме «Пирамида».		
86	9	Усеченная пирамида		
87	10	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников		
88	11	Зачет № 3 по теме Многогранники. Площадь поверхности призмы, пирамиды». Подготовка к контрольной работе		
89	12	Контрольная работа № 7 Многогранники		
Логарифмическая функция 14 ч.				
90	1	Логарифмы.		
91	2	Логарифмы.		
92	3	Свойства логарифмов		
93	4	Свойства логарифмов		
94	5	Десятичные и натуральные логарифмы		
95	6	Десятичные и натуральные логарифмы		
96	7	Логарифмическая функция, её свойства и график.		

97	8	. Логарифмические уравнения		
98	9	Логарифмические уравнения		
99	10	Логарифмические неравенства		
100	11	Логарифмические неравенства		
101	12	Логарифмические уравнения и Неравенства. Подготовка к ЕГЭ.		
102	13	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.		
103	14	Контрольная работа № 8 «Логарифмическая функция»		
Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений 13 ч.				
104	1	Деление многочленов		
105	2	Решение алгебраических уравнений		
106	3	Решение алгебраических уравнений		
107	4	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим		
108	5	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим		
109	6	Системы нелинейных уравнений.		
110	7	Системы нелинейных уравнений.		
111	8	Различные способы решения систем уравнений		
112	9	Различные способы решения систем уравнений		
113	10	Решение задач с помощью систем уравнений		
114	11	Решение задач с помощью систем уравнений		
115	12	Решение задач. Подготовка к контрольной работе		
116	13	Контрольная работа № 9 «Алгебраические уравнения».		
Векторы в пространстве. 7 часов. Основная цель - сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.				
117	1	Понятие вектора. Равенство векторов.		
118	2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.		
119	3	Умножение вектора на число.		
120	4	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		
121	5	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.		
122	6	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве». Подготовка к контрольной работе.		
123	7	Контрольная работа № 10 «Векторы».		
Тригонометрические формулы 21 ч.				
124	1	Радианная мера угла.		
125	2	Поворот точки вокруг начала координат.		
126	3	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.		
127	4	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.		
128	5	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.		
129	6	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.		
130	7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом		

		одного и того же угла.		
131	8	Тригонометрические тождества.		
132	9	Тригонометрические тождества.		
133	10	Тригонометрические тождества.		
134	11	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.		
135	12	Формулы сложения		
136	13	Формулы сложения		
137	14	Формулы сложения		
138	15	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		
139	16	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		
140	17	Формулы приведения.		
141	18	Решение задач.		
142	19	Решение задач.		
143	20	Подготовка к контрольной работе.		
144	21	Контрольная работа №11 «Тригонометрические формулы»		
Тригонометрические уравнения 15 ч.				
145	1	Уравнение $\cos x = a$.		
146	2	Уравнение $\cos x = a$.		
147	3	Уравнение $\cos x = a$.		
148	4	Уравнение $\sin x = a$.		
149	5	Уравнение $\sin x = a$.		
150	6	Уравнение $\sin x = a$.		
151	7	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.		
152	8	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.		
153	9	Решение тригонометрических уравнений		
154	10	Решение тригонометрических уравнений		
155	11	Решение тригонометрических уравнений		
156	12	Решение тригонометрических уравнений		
157	13	Практикум по решению тригонометрических уравнений. Подготовка к ЕГЭ.		
158	14	Подготовка к контрольной работе.		
159	15	Контрольная работа №12 «Тригонометрические уравнения».		
160	1	Действительные числа. Степенная функция		

161	2	Показательная и логарифмическая функции		
162	3	Тригонометрические уравнения		
163	4	Решение задач.		
164	5	Итоговое повторение. Параллельность прямых и плоскостей.		
165	6	Итоговое повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей		
166	7	Итоговое повторение. ТТП, угол между прямой и плоскостью		
167	8	Итоговое повторение. Многогранники.		
168	9	Итоговое повторение. Многогранники.		
169	10	<i>Итоговая контрольная работа.</i>		
170	11	Итоговый урок.		