

муниципальное общеобразовательное учреждение
Берендеевская средняя школа

«Утверждено»
Приказ директора школы № 94 – ОД
от 31.08.2023

Майорова С.Г.

Рабочая программа учебного предмета «Математика. Геометрия»
Класс: 9
2023-2024 учебный год

с. Берендеево
2023

I. Содержание учебного предмета

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.*

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему*

знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром. *Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов.

Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. **Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.**

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x + b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный экспоненциальный рост. Сложные проценты.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.*

Элементы комбинаторики

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. **Метод удвоения медианы.**

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства.* **Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.** Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

Взаимное расположение прямой и окружности, *двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.*

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная и **радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей.**

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла: синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°.* **Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.** Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга, **сектора, сегмента.** Сравнение и вычисление площадей. **Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.** Теорема Пифагора. **Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.** *Теорема синусов. Теорема косинусов.* **Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.**

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному, построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам. Деление отрезка в данном отношении.*

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Преобразование подобия. **Подобие соответственных элементов.**

Движения

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления).*

Комбинации движений на плоскости и их свойства.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение, применение для нахождения длин и углов.*

Координаты

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении

формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма.

Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла.

Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

II. Планируемые результаты изучения курса геометрии в 9 классе

Наглядная геометрия

Ученик научится:

- 1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- 2) распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- 3) определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- 4) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Ученик получит возможность:

- 5) углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- 6) применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

Геометрические фигуры

Ученик научится:

- 1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

- 2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- 3) находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (подобие);
- 4) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- 5) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- 6) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Ученик получит возможность:

- 7) *овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов;*
- 8) *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;*
- 10) *овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;*
- 11) *научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;*
- 12) *приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;*
- 13) *приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».*

Измерение геометрических величин

Ученик научится:

- 1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла; вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- 2) вычислять прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- 3) вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором), применять полученные умения в практических задачах.
- 4) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- 5) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- 6) уметь вычислять площадь круга и его частей, применять полученные умения в практических задачах.

7) решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Ученик получит возможность:

- 8) *вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников;*
 9) *вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности; приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.*

III. Тематическое планирование по геометрии для 9 класса с определением основных видов учебной деятельности (совмещенный вариант с поурочным планированием)

В столбце «Основные виды учебной деятельности с указанием УУД» принята следующая система обозначений:

Пр. – предметный образовательный результат. Л. – личностные универсальные учебные действия

П. – познавательные универсальные учебные действия (метапредметный образовательный результат).

К. – коммуникативные универсальные учебные действия (метапредметный образовательный результат).

Р. – регулятивные универсальные учебные действия (метапредметный образовательный результат)

№ урок а	Содержание	Основные виды учебной деятельности с указанием видов УУД	Обеспечение (ЦОР, оборудование и т.п.)	Форма контроля
Подобие фигур (14 ч)				
1	Подобие. Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия	Объяснять, что такое: – Преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры; – Гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры; – Углы плоский, дополнительный, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному углу. (Л,К,Пр)		
2	Подобие фигур. Подобие соответственных элементов.		Интерактивная доска	Самоконтроль
3	Подобные треугольники. Признак подобия треугольников по двум углам		Презентация	Комментированное выставление оценок
4	Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между		Презентация	Комментированное выставление оценок

	ними	<p>Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия. (Пр,Л) Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Что гомотетия есть преобразование подобия; – Что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми; – Свойства подобных фигур; – Признак подобия треугольников по двум углам; – Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними; – Признак подобия треугольников по трём сторонам; – Свойства биссектрисы треугольника; – Теорему об угле, вписанном в окружность; – Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности. <p>(К, Л, Пр,Р,П) Формулировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Свойства преобразования ; – Признак подобия прямоугольных треугольников; – Свойство катета (что катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и проекцией этого катета на гипотенузу); – Свойство высоты прямоугольного треугольника, проведённой из вершины прямого угла (что она есть среднее пропорциональное 		
5	Признак подобия треугольников по трём сторонам		Презентация	Комментированное выставление оценок
6	Подобие прямоугольных треугольников			Комментированное выставление оценок
7	Применение подобия при решении практических задач.		Рабочая тетрадь	Самоконтроль
8	Контрольная работа №1 «Подобие фигур»		Карточки - задания	Самоконтроль
9	Окружность и круг, их свойства. Центральные и вписанные углы		Интерактивная доска	
10	Решение задач на центральные и вписанные углы		Рабочая тетрадь	Самоконтроль
11	Касательная и секущая к окружности, их свойства. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.			
12	Решение задач на пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.		Рабочая тетрадь	Самоконтроль
13	Угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими.		Рабочая тетрадь	Самоконтроль
14	Контрольная работа № 2 «Центральные, вписанные углы»		Карточки-задания	Самоконтроль

		<p>между проекциями катетов на гипотенузу);</p> <ul style="list-style-type: none"> – Свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу)(К,Л) <p>Понимать, что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, - прямые.(Пр,Л)</p> <p>Решать задачи (К,Л,Пр,П)</p>		
Решение треугольников (9 ч)				
15	Построение треугольников по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум прилежащим к ней углам	<p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Теоремы косинусов и синусов; – соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.(К,Л) <p>Понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – чему равен квадрат стороны треугольника; – что значит решить треугольник.(Л,Пр) <p>Решать задачи.(К,Л,П,Пр,Р)</p>		Самоконтроль
16	Теорема косинусов		Презентация	
17	Теорема синусов		Рабочая тетрадь	Комментированное выставление оценок
18	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.		презентация	Комментированное выставление оценок
19	Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами		Рабочая тетрадь	
20	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.			Самоконтрль
21	Решение треугольников			Самоконтроль
22	Обобщение и систематизация знаний			Комментированное выставление

				оценок	
23	Контрольная работа № 3 «Решение треугольников»		Карточки-задания	Самоконтроль	
Многоугольники (15 ч)					
24	Многоугольник, его элементы и свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные; – многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник; – угол выпуклого многоугольника и внешний его угол; – правильный многоугольник; – вписанные и описанные многоугольники; – центр многоугольника; – центральный угол многоугольника; – радиан и радианная мера угла; – число π. (К,Л,Пр) <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приближённое значение числа π; – как градусную меру перевести в радианную и наоборот; – что у правильных n-угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны. (Пр) <p>Понимать, что такое длина окружности. Формулировать и доказывать теоремы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о длине отрезка, соединяющего концы ломаной; – о сумме углов выпуклого n-угольника; 		Самоконтроль	
25	Правильные многоугольники			Самоконтроль	
26	Вписанные и описанные окружности для правильных многоугольников			Комментированное выставление оценок	
27	Решение задач на вычисление элементов правильных многоугольников			Комментированное выставление оценок	
28	Построение правильных многоугольников. Золотое сечение			Самоконтроль	
29	Вписанные и описанные окружности для четырёхугольников			Самоконтроль	
30	Решение задач на вписанные и описанные четырёхугольники			Рабочая тетрадь	Комментированное выставление оценок
31	Подобие правильных выпуклых многоугольников.				
32	Решение задач на подобие правильных выпуклых многоугольников				Комментированное выставление оценок
33	Взаимное расположение				Самоконтроль

	двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям	<ul style="list-style-type: none"> – о том, что правильный выпуклый многоугольник является вписанным и описанным; – о подобии правильных выпуклых многоугольников; – об отношении длины окружности к диаметру.(Л,Пр) <p>Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных n- угольников ($n=3, 4, 6$). (Пр)</p> <p>Уметь строить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вписанные в окружность и описанные около неё правильные шестиугольник, четырёхугольник (квадрат), треугольник; – строить по вписанному правильному n- угольнику правильный $2n$- угольник.(Л,Пр) <p>Решать задачи.(Л,К,Пр,Р)</p>			
34	Длина окружности. Архимед. История числа π			Комментированное выставление оценок	
35	Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей.			Рабочая тетрадь	Самоконтроль
36	Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, земли и Солнца			Презентации	Защита минипроектов
37	Обобщение и систематизация знаний				Комментированное выставление оценок
38	Контрольная работа № 4 «Многоугольники»			Карточки-задания	Самоконтроль
Площади фигур (17 ч)					
39	Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – площадь; – круг, его центр и радиус; – круговой сектор и сегмент.(К,Л) <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними; (К,Пр) – чему равна площадь круга. <p>Выводить формулы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции; 			
40	Площадь прямоугольника				
41	Площадь параллелограмма. Формулы площади параллелограмма и его частных видов			Рабочая тетрадь	Комментированное выставление оценок
42	Решение задач на вычисление площади параллелограмма и его частных видов				
43	Формулы площади				Комментированн

	треугольника	<ul style="list-style-type: none"> – для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.(Пр) Знать: <ul style="list-style-type: none"> – формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента; – как относятся площади подобных фигур. (Пр) Решать задачи (Л,К,Р,Пр,П)		о выставление оценок
44	Сравнение и вычисление площадей			
45	Площадь трапеции			Комментированное выставление оценок
46	Решение задач на площадь трапеции			
47	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.			Комментированное выставление оценок
48	Контрольная работа № 5 «Площади фигур»			Самоконтроль
49	Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника			Самоконтроль
50	Решение задач			
51	Площади подобных фигур			
52	Формула площади круга, сектора, сегмента. Квадратура круга			
53	Решение задач на вычисление площади круга и площади частей круга			Комментированное выставление оценок
54	Обобщение и систематизация знаний			Комментированное выставление оценок
55	Контрольная работа № 6 «Площади подобных фигур. Площадь круга, сектора, сегмента»			Самоконтроль
Элементы стереометрии. Итоговое повторение курса планиметрии (13 ч)				

56	Аксиомы стереометрии	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – стереометрия; – параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые; – параллельная прямая и плоскость; – параллельные плоскости; – прямая, перпендикулярная плоскости; – перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость; – расстояние от точки до плоскости; – наклонная, её основание и проекция; – двугранный и многогранный углы; – многогранник и его элементы; – призма и её элементы, прямая, правильная призма; – параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб; – пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; – тело вращения; цилиндр и его элементы, конус; – шар и сфера, шаровой сектор и сегмент.(К,Л) <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировки аксиом стереометрии; – свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве; 	Презентация	Самоконтроль
57	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве		– интерактивная доска	Самоконтроль
58	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве		– интерактивная доска	Самоконтроль
59	Расстояние между фигурами. Решение задач			Самоконтроль
60	Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.		– рабочая тетрадь	Самоконтроль
61	Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, их элементах и простейших свойствах		– презентация	Самоконтроль
62	Первичные представления о сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах		– презентация	Самоконтроль
63	Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов. Удвоение куба			Самоконтроль
64	Решение задач ОГЭ		– типовые экзаменационные варианты	Самоконтроль
65	Решение задач ОГЭ		– типовые экзаменационные варианты	Самоконтроль
66	Решение задач ОГЭ	– типовые экзаменационные варианты	Самоконтроль	

67	Решение задач ОГЭ	<ul style="list-style-type: none"> – чему равны объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усечённой пирамиды; – как относятся объёмы подобных тел; – чему равны площади сферы и сферического сегмента, объёмы шара и шарового сегмента. <p>Формулировать и доказывать теоремы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – что через три точки, не лежащие на прямой, можно провести плоскость; – что если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости; – теорему о трёх перпендикулярах. <p>(Пр)</p>	Типовые экзаменационные варианты	Самоконтроль
68	Решение задач ОГЭ		Типовые экзаменационные варианты	Самоконтроль