

ГЕОМЕТРИЯ В КООРДИНАТАХ

ПРОГРАММА КУРСА

автор-составитель О.Ю.Шведов

Москва — Курск — Орел — Рязань, 2010 г.

ПРОГРАММА КУРСА

6. Координаты и векторы на плоскости**6.1. Координаты и векторы на прямой**

6.1.1. Координатная ось. Координата точки на оси. Длина отрезка с заданными координатами концов. Координата точки, делящей отрезок в заданном отношении $m : n$. Координата середины отрезка

6.1.2. Понятие о векторе. Компонента вектора на оси. Равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число (определение через компоненты и геометрическое определение)

6.2. Координаты и векторы на плоскости

6.2.1. Проектирование на прямую в геометрии на плоскости. Декартова прямоугольная система координат. Координаты точки на плоскости. Построение и единственность точки с заданными координатами

6.2.2. Проектирование точки, делящий отрезок в данном отношении. Координаты середины отрезка

6.2.3. Вектор на плоскости и его компоненты. Равенство векторов (геометрическое определение) и равенство компонент. Параллельность и равенство длин равных векторов

6.2.4. Откладывание от данной точки вектора с заданными компонентами. Параллельный перенос на заданный вектор (определение, сохранение компонент векторов и длин отрезков)

6.2.5. Сложение векторов и умножение вектора на число (определение, поведение проекций и компонент векторов)

6.3. Вычисления в методе координат

6.3.1. Длина вектора с заданными компонентами и длина отрезка с заданными координатами концов

6.3.2. Расчет косинусов углов на координатной плоскости. Понятие о скалярном произведении векторов

6.3.3. Уравнения окружности и прямой

6.3.4. Построение вектора, перпендикулярного данному. Вращение на 90° по и против часовой стрелки

6.3.5. Расчет синуса угла между векторами с учетом направления и площадь треугольника на координатной плоскости

6.4. Тригонометрия ориентированных углов

6.4.1. Понятие ориентированного угла. Положительные и отрицательные ориентированные углы. Величина ориентированного угла

6.4.2. Сложение ориентированных углов. Равенство ориентированных углов, отличающихся на 360°

6.4.3. Косинус и синус ориентированного угла, их расчет и изображение на координатной плоскости

6.4.4. Тригонометрические функции числа, их периодичность и (не)четность. Тангенс и котангенс

6.4.5. Формулы сложения для косинуса и синуса

6.4.6. Обратные тригонометрические функции

7. Основные понятия стереометрии

7.1. Параллельность в стереометрии

7.1.1. Аксиомы стереометрии (наличие четырех точек не на плоскости, принадлежность прямой AB к плоскости, плоскость через три точки не на прямой, пересечение плоскостей более чем в одной точке)

7.1.2. Простейшие следствия аксиом (пересечение плоскостей по прямой, проведение плоскости через две пересекающиеся прямые, через точку и прямую)

7.1.3. Параллельность прямых в пространстве. Построение параллельной прямой. Параллельность прямой и плоскости. Свойство прямой, параллельной некоторой прямой в плоскости

7.1.4. Построение проходящей через заданную точку прямой, параллельной сразу двум параллельным прямым. Свойство двух прямых, параллельных третьей

7.1.5. Сохранение величин углов при параллельном переносе

7.2. Перпендикулярность и проектирование

7.2.1. Свойство прямой, перпендикулярной двум сторонам треугольника, и медианы этого треугольника

7.2.2. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойство прямой, параллельной перпендикуляру к плоскости

7.2.3. Проектирование точки на плоскость путем последовательного проектирования на две прямые. Единственность перпендикуляра, проведенного к плоскости из данной точки

7.2.4. Проектирование точки, делящей отрезок в данном отношении, на плоскость

7.2.5. Проектирование точки на плоскость с использованием известного перпендикуляра к плоскости

7.2.6. Параллельность плоскостей с общим перпендикуляром. Построение общего перпендикуляра к параллельным плоскостям

7.2.7. Проектирование сначала на плоскость, а затем на прямую в ней, и проектирование сразу на эту прямую. Проектирование отрезка и его середины на прямую

7.3. Координаты и векторы в стереометрии

7.3.1. Декартова прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки. Построение и единственность точки с заданными координатами

7.3.2. Вектор в пространстве и его компоненты. Равенство векторов (геометрическое определение) и их компонент

7.3.3. Откладывание от данной точки вектора с заданными компонентами. Параллельный перенос на заданный вектор (определение, сохранение компонент векторов и длин отрезков)

7.3.4. Сложение векторов и умножение вектора на число (определение, поведение проекций и компонент векторов)

7.3.5. Длина вектора с заданными компонентами и длина отрезка с заданными координатами концов

7.3.6. Расчет косинуса угла между векторами в пространстве. Скалярное произведение векторов в пространстве

8. Вычисления в стереометрии

8.1. Расстояния и углы

8.1.1. Расстояние от точки до плоскости с известным вектором нормали. Уравнение плоскости. Угол между прямой и плоскостью

8.1.2. Угол между плоскостями и угол между их перпендикулярами

8.1.3. Поведение площадей фигур при проектировании. Расчет косинуса угла между треугольником в пространстве и координатной плоскостью

8.1.4. Построение перпендикуляра к треугольнику. Понятие о векторном произведении векторов

8.1.5. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Метод построения общего перпендикуляра (плоскость через одну из прямых параллельно другой, проектирование на эту плоскость), единственность перпендикуляра. Векторный метод расчета расстояния

8.1.6. Построение сферы, описанной около пирамиды

8.2. Объемы и площади поверхностей

8.2.1. Формула, представляющая объем пространственной фигуры через интеграл

8.2.2. Расчет объема треугольной пирамиды. Объем многоугольной пирамиды и прямого кругового конуса. Представление объема треугольной пирамиды через скалярное и векторное произведения

8.2.3. Связь радиуса вписанной сферы с объемом и площадью поверхности многогранника

8.2.4. Объемы шарового сегмента и шара

8.2.5. Площадь боковой поверхности правильной многоугольной пирамиды, прямого кругового конуса и усеченного прямого кругового конуса

8.2.6. Площадь сегментной поверхности и сферы