

Рабочая программа дисциплины "Аналитическая геометрия"

для 111 группы химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова (1-й курс, 1-й семестр, 2 часа в неделю)

1. Название дисциплины: Аналитическая геометрия
Кафедра математического анализа механико-математического факультета МГУ
2. Цель курса: освоение основ аналитической геометрии на плоскости и в трехмерном пространстве.
3. Задачи курса: освоение теоретического материала; умение решать стандартные практические задачи по аналитической геометрии.
4. Место дисциплины в ООП ВПО: Б2, математический и естественнонаучный цикл.
5. Разделы рабочей программы
 1. Векторы. Операции над векторами. Ориентация. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.
3 часа лекций + 1 час семинаров.
 2. Прямая и плоскость в пространстве, их уравнения. Прямая как пересечение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости.
3 часа лекций + 2 часа семинаров.
 3. Эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения и геометрические определения. Геометрическое определение эллипса и гиперболы с помощью отношения расстояний от фокуса и директрисы. Касательные и зеркальные свойства эллипса, гиперболы и параболы.
4 часа лекций + 2 часа семинаров.
 4. Центр кривой второго порядка. Диаметры кривой второго порядка.
2 часа лекций + 1 час семинаров.
 5. Приведение уравнения кривой второго порядка к простейшему виду. Классификация кривых второго порядка.
2 часа лекций + 2 часа семинаров.
 6. Поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Основные виды поверхностей второго порядка, их канонические уравнения. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.
3 часа лекций + 1 час семинаров.
 7. Касательные прямые и касательная плоскость к поверхности второго порядка. Центр поверхности второго порядка.
3 часа лекций + 1 час семинаров.

Формат текущего контроля: домашние задания, 2 контрольных работы (по 2 часа каждая).

6. Образовательные технологии: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов, контроль знаний (контрольные работы, зачет по теории и по практическим задачам).

7. Оценочные средства.

7.1.1.1. Примерный список вопросов для проведения текущей и промежуточной аттестации

Векторы. Операции над векторами. Ориентация. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.
Прямая и плоскость в пространстве, их уравнения. Прямая как пересечение двух плоскостей.
Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости.
Эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения и геометрические определения.
Геометрическое определение эллипса и гиперболы с помощью отношения расстояний от фокуса и директрисы.
Касательные и зеркальные свойства эллипса, гиперболы и параболы.
Центр кривой второго порядка.
Диаметры кривой второго порядка.
Приведение уравнения кривой второго порядка к простейшему виду. Классификация кривых второго порядка.
Поверхности второго порядка. Поверхности вращения.
Основные виды поверхностей второго порядка, их канонические уравнения.
Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.
Касательные прямые и касательная плоскость к поверхности второго порядка.
Центр поверхности второго порядка.

7.1.1.2. Примерный список заданий для проведения текущей и промежуточной аттестации

- 1) На эллипсе $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ найти точку, расстояние от которой до правого фокуса в 4 раза больше расстояния до левого фокуса.
- 2) Определить центр линии $5x^2 + 8xy + 5y^2 - 18x - 18y + 11 = 0$.
- 3) Составить уравнение касательных к гиперболе $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$, проходящих через точку (1, 4).
- 4) Составить уравнение общих касательных к $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$ и $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$.
- 5) Найти диаметр линии второго порядка $5x^2 - 6xy + 3y^2 - 2x = 0$, параллельный прямой $2x - 3y = 0$.

- 6) С помощью поворота осей координат и параллельного переноса начала координат привести уравнение $14x^2 + 24xy + 21y^2 - 4x + 18y - 139 = 0$ к простейшему виду.
- 7) Найти расстояние между прямыми $\frac{x-4}{3} = \frac{y+1}{6} = \frac{z-1}{-2}$ и $\frac{x-5}{-6} = \frac{y}{-12} = \frac{z}{4}$.
- 8) Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{4} = \frac{z-1}{2}$ и параллельной прямой $\frac{x}{5} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+1}{3}$.
- 9) Найти точки пересечения общего перпендикуляра к прямым $\frac{x-1}{8} = \frac{y-2}{4} = \frac{z-3}{1}$ и $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{1}$ с этими прямыми.
- 10) Найти уравнение плоскости, проходящей через прямолинейные образующие поверхности $x^2 + 4y^2 - 9z^2 = 36$ в точке $(6, -3, 2)$.
- 11) Написать уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-2}{0}$ и касающейся поверхности $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} + \frac{z^2}{4} = 1$.
- 12) На поверхности $xy + xz + yz = 3$ найти точку, ближайшую к плоскости $x + y + z = 0$.

8. Литература (методические материалы)

Н.В.Ефимов. Краткий курс аналитической геометрии. М.:Наука, 2005.

П.С.Александров. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.:Наука, 1979.

А.А.Михалев, И.Х.Сабитов. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. М.:Академия, 2013.

О.Н.Цубербиллер. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. М.:Наука, 1966, С-Пб: Лань, 2009.

10. Краткое содержание дисциплины: основы аналитической геометрии на плоскости и в трехмерном пространстве.