**Плотность распределения вероятностей - f(x)**

Для непрерывных случайных величин наряду с законом распределения вероятностей рассматривают плотность вероятностей, которую обозначают так .

Плотностью вероятностей случайной величины называют первую производную от интегральной функции распределения вероятностей 



откуда дифференциал 

Поскольку прирост определяют зависимости



куплена плотности вероятностей на прирост случайной величины соответствует вероятность того, что случайная величина содержаться в промежутке где .

Геометрически на графике плотности вероятностей соответствует площадь прямоугольника с основанием и высотой 



Свойства плотности вероятностей

1. Плотность вероятностей принимает положительные значения . Это свойство следует из определения первой производной от функции распределения , которая в свою очередь является неубывающей функцией.

2. Условие нормирования случайной величины 



3.Вероятность попадания случайной величины в промежуток определяется зависимостью



4. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины определяется через плотность распределения вероятностей интегрированием



---------------------------------------

Рассмотрим задачи для закрепления материала на практике.

**Пример 1.** Закон распределения случайной величины заданы функцией



Найти плотность распределения вероятностей и построить графики обеих функций . Вычислить вероятность того, что случайная величина принадлежит промежутку 

Решение. Вычисляем функцию плотности вероятностей



Графики функций изображены на рисунках





Вероятность события вычислим по формуле



Согласно приведенной выше формулы получим



На этом задача решена.

--------------------------------------------

**Пример 2.** По заданной функцией плотности распределения вероятностей



установить параметры и функцию распределения вероятностей . Построить графики функций.

Решение. Значение постоянной определяем из условия нормировки





При найденном значении плотность вероятностей будет иметь вид



Функция распределения вероятностей определяется интегрированием:



Записываем общий вид функции ,



Графики функций распределения вероятностей и ее плотности показаны на рисунках ниже





---------------------------------------

**Пример 3.** Случайная величина имеет закон распределения вероятностей в виде треугольника



Записать выражения для плотности вероятностей и функции распределения вероятностей, построить график и вычислить .

Решение. На промежутках и плотность вероятностей меняется по линейному закону вида





для первого и второго участки соответственно. Для нахождения неизвестных констант установим ординаты вершины треугольника . Используем условие нормирования, согласно которому площадь треугольника равна единице:



При известных координатах всех вершин находим уравнение прямых









Есть другой способ нахождения уравнения прямых, предусматривающий отыскания по одной константе на уравнение. Если известна точка пересечения прямой с осью ординат , то уравнение прямой которая через эту точку проходит следующее



где – ордината пересечения с осью . Подстановкой второй точки прямой находят неизвестную константу . Для заданных точек получим





Со временем второй метод для Вас станет проще и практичнее в использовании. Плотность вероятностей примет значение



а ее функция примет вид



Функцию распределения вероятностей находим интегрированием:

а) на промежутке :



2) на промежутке 



Следовательно, функция распределения вероятностей такая



Ее график приведен ниже



Вычисляем вероятность события согласно формуле



или



Следовательно, вероятность равна



-------------------------

Хорошо проанализируйте приведенные примеры - это поможет научиться быстро находить плотность распределения вероятностей и выполнять построение графика. Будьте внимательны при интегрировании и выбирайте удобную для вычислений методику.