**Занятие 1: Основные законы распределения непрерывной**

**случайной величины.**

**Равномерное распределение**

Если случайная величина *Х* принимает все значения  с постоянной плотностью распределения вероятностей , то говорят, что случайная величина *Х* распределена равномерно на отрезке . Плотность равномерно распределенной случайной величины *Х*



Известно что 

**Пример 4.** Поезда метро идут с интервалом в 2 минуты. Найти вероятность того, что пассажир, пришедший на станцию, будет ожидать поезд менее 30 секунд.

*Решение.* Пусть случайная величина *Х* – время прихода пассажира на станцию. Очевидно, что *Х* – равномерно распределена на интервале . Функция распределения имеет вид: 

Отсюда 

**Показательное распределение**

Если плотность распределения вероятностей случайной величины задана функцией



тогда случайная величина распределена по показательному (экспоненциальному) закону. Для показательного закона верно:



Если *Т* – время безотказной работа механизма, то  выражает вероятность входа из строя механизма за время *t*. Тогда  – вероятность безотказной работы механизма за время *t*. Функция  называется функцией надежности ****, где  – число отказов в единицу времени.

**Пример 5**. Время безотказной работы прибора подчинено показательному закону с плотностью распределения вероятностей  Найти вероятность того, что прибор проработает безотказно 100 часов.

*Решение.* По условию  Искомая вероятность

.

**Нормальный закон распределения**

Плотность вероятности нормального распределения случайной величины имеет вид:

,

где *а* – математическое ожидание, – среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины.

Для нормального распределения верно

,

где  – функция Лапласа, .

Для нормального распределения верны формулы:



**Пример 6.** Измерение дальности до объекта сопровождается систематическими (математическое ожидание) и случайными ошибками. Систематическая ошибка равна 50 м в сторону занижения дальности. Случайные ошибки подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением . Найти вероятность измерения дальности с ошибкой не превосходящей по абсолютной величине 150 м.

*Решение.* Пусть *Х* – суммарная ошибка измерения дальности. Ее систематическая составляющая *а* = –50 м, поэтому имеем



**Пример 7.** Средняя масса коробки конфет равна 540 г. Найти , если известно, что масса коробок распределена нормально и 5% коробок имеют массу не большую 530 г.

*Решение.* По условию *а*=540,  так как , то    

**Задача 1на равномерный закон** *Цена деления шкалы измерительного прибора равна 0,2. Показания прибора округляются до ближайшего деления. Считая, что ошибки измерения распределены равномерно, найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, меньшая 0,04. Ответ записать с одним знаком после запятой без округления.*

**Задача 2 на равномерный закон** *Все значения равномерно распределенной случайной величины Х лежат на отрезке [2; 8]. Найти вероятность попадания случайной величины Х в промежуток (3; 5). Ответ записать с тремя знаками после запятой без округления.*

**Задача 3 на равномерный закон** *Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения – 5 мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее 3 мин. Ответ записать с одним знаком после запятой без округления.*

**Задача 3 на показательный закон** *Установлено, что время ремонта телевизоров есть случайная величина Х, распределенная по показательному (экспоненциальному) закону. Определить вероятность того, что на ремонт телевизора потребуется не менее 20 дней, если среднее время ремонта составляет 15 дней. Ответ записать с тремя знаками после запятой без округления, учитывая, что .*

**Задача 4 на нормальный закон** *Случайная величина Х распределена нормально с математическим ожиданием 40 и дисперсией 100. Вычислить вероятность попадания случайной величины Х в интервал (30; 80). Ответ записать с тремя знаками после запятой без округления, учитывая, что , , .*

**Задача 5 на нормальный закон** *Валик, изготовлений автоматом, считается стандартным, если отклонение его диаметра от проектного размера не превышает 2 мм. Случайные отклонения диаметров валиков подчиняются нормальному закону со средним квадратичным отклонением 1,6 мм и математическим ожиданием, равным 0. Сколько стандартных валиков (в %) изготавливает автомат? Ответ записать с двумя знаками после запятой без округления, учитывая, что , , .*