

## Лабораторная работа 2.

Для случайной величины, распределенной по нормальному закону с параметрами  $(a, \sigma^2)$ , выполнить следующие действия.

1. Задать параметры распределения  $X \sim N(a, \sigma^2)$ .
2. Построить график  $F_X(x)$ , используя функцию `normcdf`.
3. При  $n=100$  построить выборку из генеральной совокупности  $X$ .
4. По построенной выборке построить график эмпирической функции распределения  $F_n(x)$ , используя при построении встроенную функцию `[a,b]=stairs(x,y)` для построения кусочно-постоянной функции. Учесть при построении, что  $F_n(x)$  изменяется на  $1/n$  в каждой следующей точке выборки.
5. Построить доверительную полосу надежности  $\gamma=0.95$ ;  $u(\gamma)=1.36$  (см. пособие стр. 92-96).
6. На этом же графике построить  $F_n(x)$  и  $F_X(x)$ . Убедится, что функция распределения попадает (?) в доверительную полосу.
7. На основе критерия Колмогорова (если сможете, и на основе критерия Смирнова) провести проверку гипотез при  $n=10^4$  и  $n=10^6$  (см. пособие стр. 96-97).

Аналогично для  $X \sim U(a, b)$  — равномерно распределенной на  $[a, b]$  случайной величины.

## Лабораторная работа 3.

Для тех же случайных величин построить график гистограммы и проверить гипотезу о виде распределения по критерию хи-квадрат (см. пособие, начиная со стр. 123).

## Лабораторная работа 4.

О сравнении качества оценок.

Для трех распределений  $X \sim N(a, \sigma^2)$ ,  $X \sim U\left(a - \frac{\delta}{2}, a + \frac{\delta}{2}\right)$  и распределения Лапласа или двойного показательного — “ $a + \text{Exp}_\lambda - \text{Exp}_\lambda$ ” сравнить следующие оценки параметра  $a$  — математического ожидания и медианы всех распределений,  $\bar{X}_n$  — выборочного среднего,  $med_n$

- выборочной медианы и полусуммы минимума и максимума вариационного ряда. Все оценки не смещены. Сравнивать оценки нужно с точки зрения квадратичного риска (см. формулу 13.2). При  $n=100$  — объем выборки,  $m=100$  — количество выборок, построить 100 оценок каждого вида и сравнить их выборочные среднеквадратичные отклонения, повторить при  $n=10000$ ,  $m=100$ . Желательно сравнить с теоретическими среднеквадратичными отклонениями.