

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)
Кафедра информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.Е. Локтионова
« 15 » 12 2020



**ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН И ИХ ГРАФИЧЕСКОЕ
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ**

методические указания по выполнению практической работы №6
по дисциплине «Программирование офисных приложений»
для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии очной формы обучения

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 08.02.2021 17:33:45
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

Курск -2020

УДК 004

Составитель: Л.В. Стародубцева

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *С.Ю. Сазонов*

Законы распределения вероятностей случайных величин и их графическое представление: методические указания по выполнению практической работы №6 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.В. Стародубцева. - Курск, 2020. 13 с. .

Содержит теоретические сведения по дисциплине «Программирование офисных приложений». Указывается порядок выполнения практической работы.

Методические указания по структуре, содержанию и стилю изложения материала соответствуют методическим и научным требованиям, предъявляемым к учебным и методическим пособиям.

Предназначены для студентов направления подготовки 09.03.02- «Информационные системы и технологии», очной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *15.12.20*. Формат 60x84 1/16.

Усл.печ.л. *0,7*. Уч.-изд. л. *0,6*. Тираж *100* экз. Заказ. *622* Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Практическая работа №6

Законы распределения вероятностей случайных величин и их графическое представление

Цель: знакомство с законом распределения вероятностей случайных величин.

Теоретический материал

Понятие случайной величины. Современная теория вероятностей предпочитает, где только возможно, оперировать не случайными событиями, а случайными величинами, для которых был разработан более гибкий и универсальный математический аппарат.

Случайная величина—это величина, которая в результате опыта может принимать то или иное значение, заранее не известно, какое именно.

Случайными величинами являются, например, количество очков, выпадающих при бросании игрального кубика, число посетителей аптеки в течение случайно взятого дня, температура больного в наугад выбранное время суток, рост случайно выбранного студента и тому подобное. Случайные величины принято обозначать прописными буквами латинского алфавита — X , Y , Z и т.д., а их возможные значения —соответствующими строчными буквами с числовыми индексами.

Пример:

Если X - количество очков, выпадающих при бросании игрального кубика, тогда данная случайная величина принимает следующие значения $X=\{1,2,3,4,5,6\}$, где $x_1=1$, $x_2=2$ и т.д. Таким образом, значения случайной величины образуют полную группу событий.

Случайные величины бывают:

а) непрерывные – значения которых непрерывно заполняют какой - либо промежуток (например: давление крови человека, температура его тела или состав крови);

б) дискретные – принимающие отдельные друг от друга значения (например: число звонков на станцию скорой помощи в течение часа или количество очков, выпадающих при бросании игрального кубика).

Каждое свое значение случайная величина может принимать с разной вероятностью.

Основная задача теории вероятностей, оперирующей случайными величинами, – это определение закона распределения случайной величины, то есть установление соответствия между возможными значениями случайной величины и вероятностью наблюдения этих значений.

Формы закона распределения случайной величины

Ряд распределения – это таблица, где перечислены возможные значения случайной величины и соответствующие им вероятности.

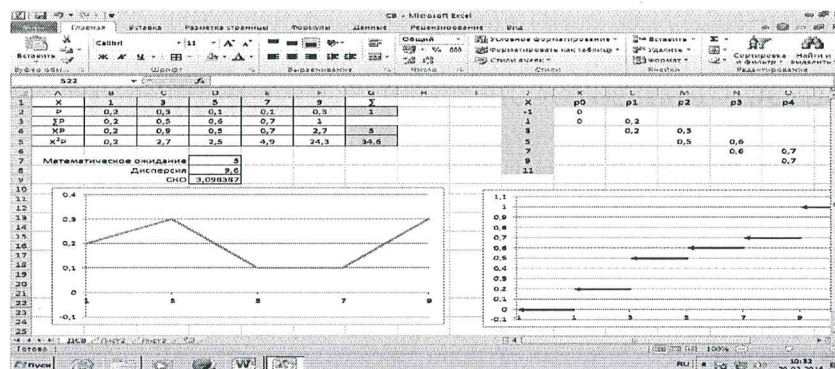
Данная форма закона распределения используется только для дискретных случайных величин, так как перечислить все значения непрерывной случайной величины просто невозможно, да и вероятность наблюдения каждого из ее значений близка к нулю.

Задание 1

Создайте в Microsoft Excel шаблон, позволяющий вычислить числовые характеристики дискретной случайной величины, заданной пятью значениями. Также необходимо построить график функции распределения и многоугольник распределения.

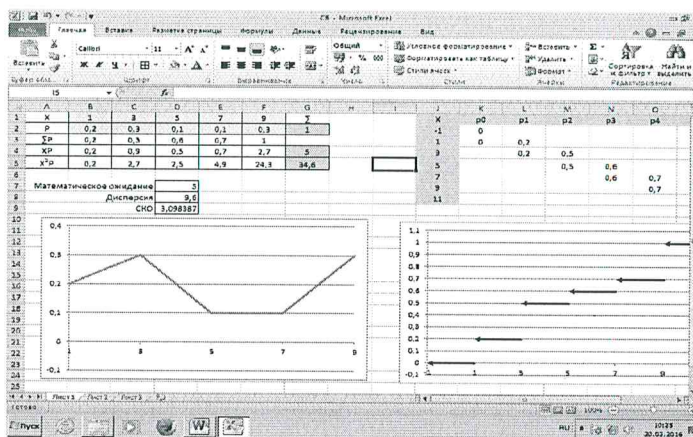
Рекомендации:

1) Создайте макет таблицы с формулами для расчета на Лист1, переименованный в ДСВ:

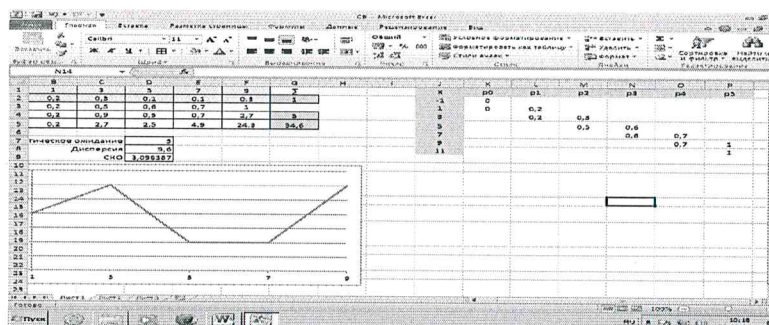


Заполните данные строк X и P своими произвольными данными. Обратите внимание, что сумма по строке P должна быть равна 1, а значения в строке X расположены по возрастанию.

2) Постройте многоугольник распределения, используя вид диаграммы График. Формат оси X настроить по делениям, начало оси фиксированное -0,1; расстояние между делениями 0,1.



3) Для построения функции распределения создайте дополнительную таблицу:

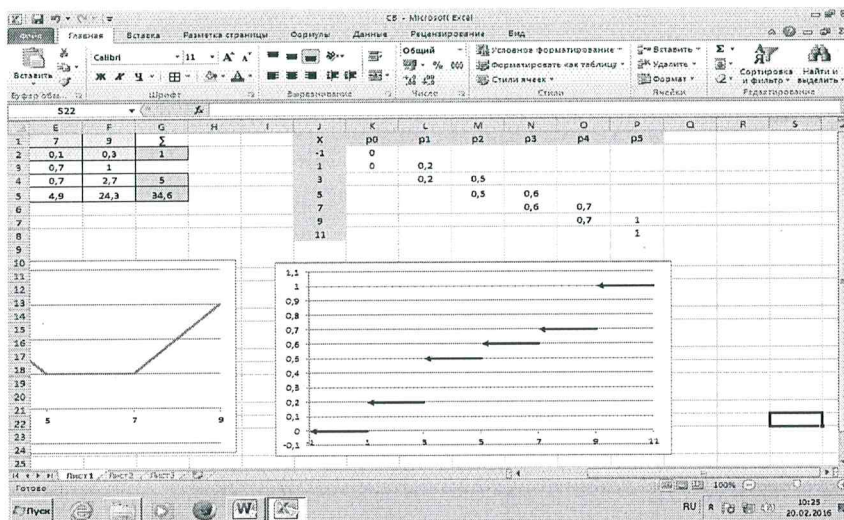


С помощью формул равенства ячеек сделайте так, чтобы в ней отображались данные строки накопленных частот.

На основе полученной таблицы построите график (предварительно выделив только ячейки со значениями вероятностей). Формат оси X настроить по делениям; начало

оси OY фиксированное – $-0,1$; расстояние между делениями оси OY – $0,1$.

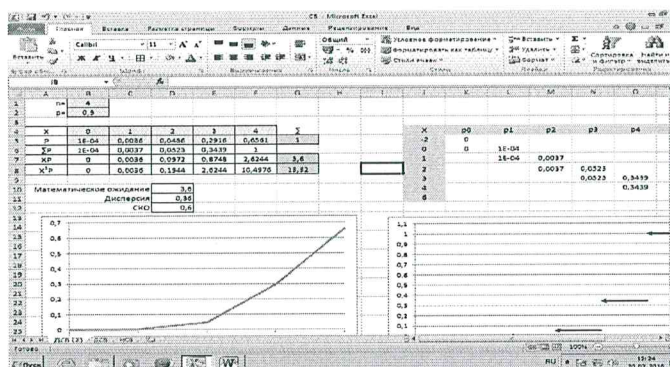
Для каждого ряда задайте цвет линии – черный, тип начала линии – стрелка.



Задание 2.

Выполнить все действия из задания 1, но для биномиального закона распределения на Листе 2 (можно скопировать лист с предыдущим заданием и вставить сверху строки).

Для этого задайте исходные данные: $n=4, p=0.9$. Для расчета вероятности используйте формулу БИНОМ.РАСП. Не забудьте про абсолютную адресацию.



Измените значение вероятности в ячейке B2 и посмотрите на результат.

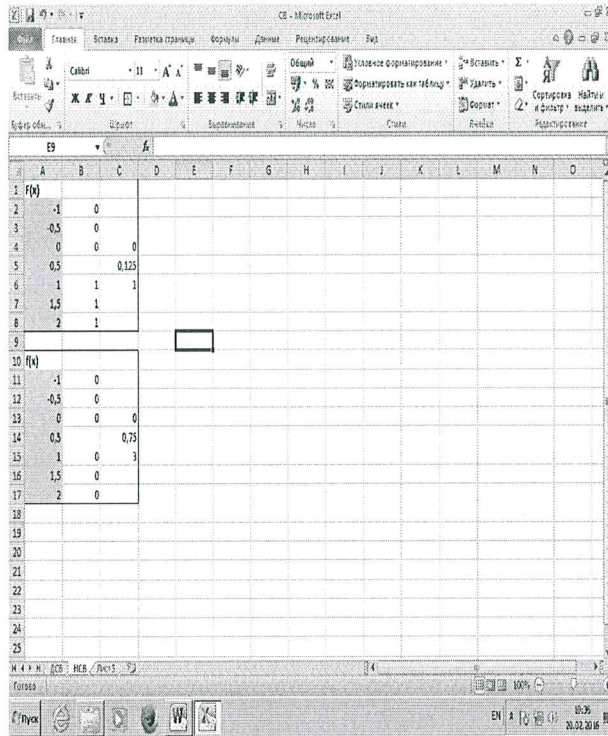
Задание 3.

Создайте в Microsoft Excel шаблон, позволяющий вычислить числовые характеристики непрерывной случайной величины, заданной формулой функции распределения. Также необходимо построить график функции распределения и плотности распределения. Пример:

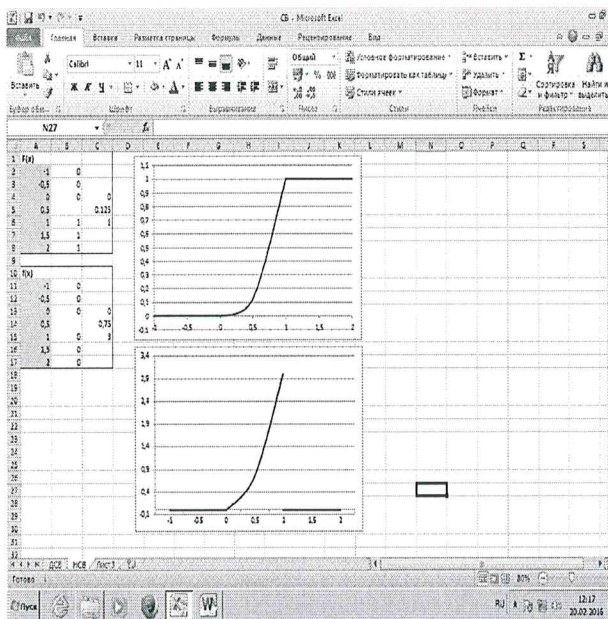
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^3, & 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases} \quad f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 3x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Рекомендации:

1) Создайте следующие таблицы для расчетов. Столбец С рассчитать по формулам



2) Вставьте два графика. Формат оси X настроить по делениям, начало оси фиксированное -0,1. Выполните подписи осей. Цвет графика каждого ряда должен быть черным, тип линии – сглаженный.



Задание 4.

Постройте график плотности вероятности нормально распределенной непрерывной случайной величины с параметрами $\mu=5, \sigma=1$.

Рекомендации:

1) Создайте следующие таблицы для расчетов по формулам

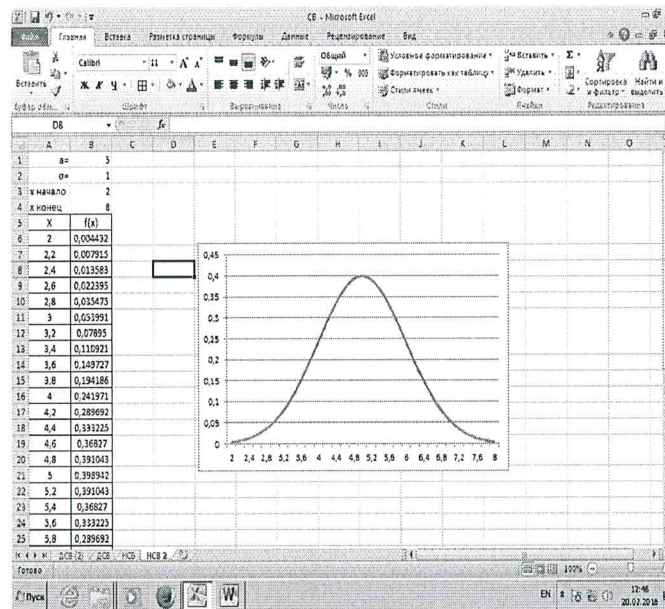
$$x_{\text{начало}} = \mu - \sigma - 2$$

$$x_{\text{конец}} = \mu + \sigma + 2$$

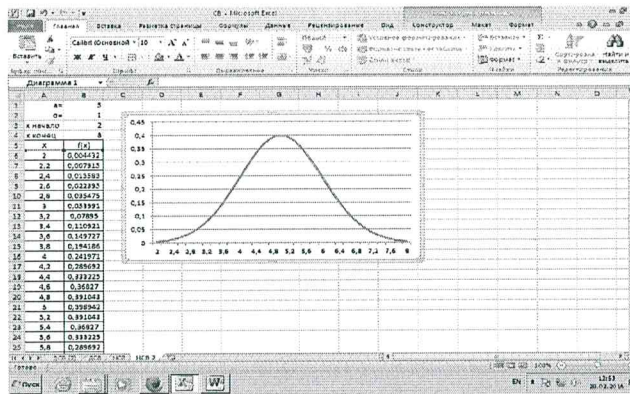
$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Ячейку A6 приравняйте значению $x_{\text{начало}}$, следующее значение x задайте с шагом 0,2, протяните формулу до $x_{\text{конец}}$.

Не забудьте про абсолютную адресацию.



Постройте график. Задайте тип линии сглаженный.



Попробуйте изменить значения μ, σ . Просмотрите результат.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия случайной величины
2. Приведите примеры случайных величин
3. Назовите основную задачу теории вероятности
4. Приведите примеры формы закона распределения случайной величины
5. Что такое ряд распределения
6. Для чего используется данная форма закона

Рекомендуемая литература

1. Колокольникова, А.И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования : [16+] / А.И. Колокольникова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 424 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560695> (дата обращения: 03.02.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0097-5. – DOI 10.23681/560695. – Текст : электронный.

2. Железко, Б. А. Офисное программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Железко ; Е. Г. Новицкая ; Г. Н. Подгорная. - Минск : РИПО, 2017. - 100 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

3. Бикмухаметов, И.Х. Разработка учетных приложений в среде MS Office : учебное пособие / И.Х. Бикмухаметов, З.Ф. Исхаков, М.Ю. Лехмус ; Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва : Прометей, 2018. – 121 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494922> (дата обращения: 03.02.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907003-16-3. – Текст : электронный.

4. Мурат, Е. П. Информатика III [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Мурат ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону ; Таганрог :

Издательство Южного федерального университета, 2018. – 151 с. -
Режим доступа: biblioclub.ru

5. Информатика и основы компьютерных знаний [Текст] :
[учебное пособие для студентов высших учебных заведений по
направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств", "Автоматизация
технологических процессов и производств"] / В. И. Капустинская,
Л. В. Стародубцева, А. Г. Устинов. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. -
247 с. : ил. - Библиогр.: с. 247

6. Белов, Владимир Геннадьевич. Основы программирования
на языке C++ BUILDER [Текст] : учебное пособие : [для студентов,
обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09.03.04
"Программная инженерия"] / В. Г. Белов, Т. М. Белова ; Юго-Зап.
гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 157, [3] с. - Библиогр.: с. 159