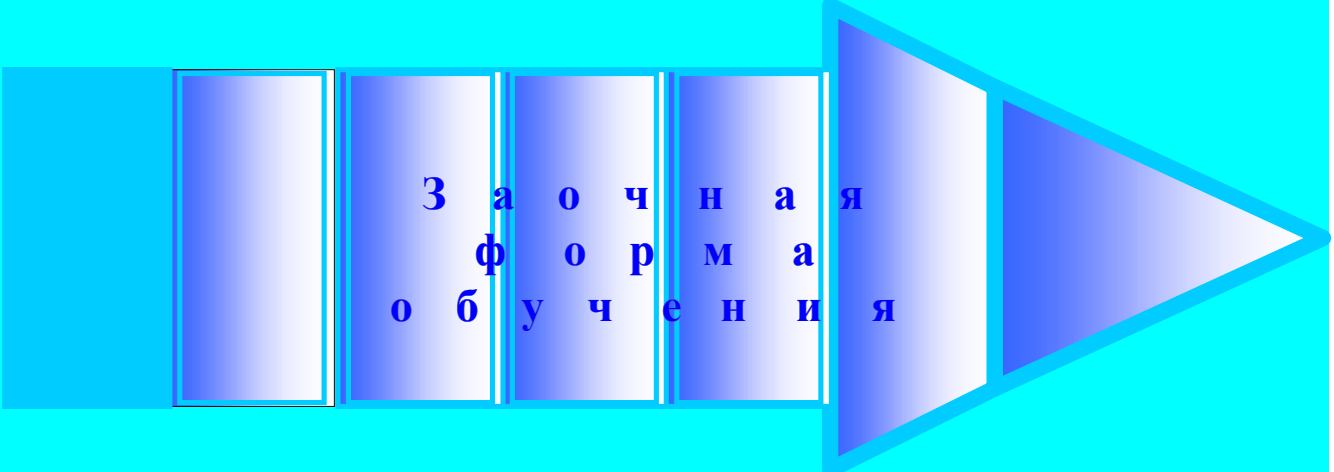


ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

*Контрольные задания,
правила выполнения и оформления контрольных работ*



З а о ч н а я
Ф о р м а
о б у ч е н и я

*Контрольные задания,
правила выполнения и оформления контрольных работ
по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика».*

Настоящие указания составлены в соответствии с программой курса “Математика для экономистов” высших учебных заведений. (для студентов экономических специальностей заочной формы обучения) - Донецк: ДонГУ, 1998. - 28 с

Составители: М.И. Медведева
В.Д. Породников
Ю.Н. Полшков
Н.В. Румянцев
В.И. Шевченко
Т.В. Шкварченко

Р е ц е н з е н т ы:

заведующий кафедрой математики, информатики и
вычислительной техники Донецкой государственной академии
управления д-р физ-мат наук, проф. *Л.Е. Шайхет*,

доцент кафедры Алгебры и теории вероятностей канд. физ-мат
наук, доц. *В.Н. Бандура*.

Ответственный за выпуск доцент кафедры математики и
математических методов в экономике В.Д. Породников.

© Донецкий госуниверситет, 1998
© Породников В.Д

Введение

Настоящие методические указания для студентов-заочников экономических специальностей университета составлены в соответствии с программой курса «Математика для экономистов», которая утверждена научно-методической комиссией по экономическому образованию 14 октября 1997 года.

Методические указания содержат программу курса «Теория вероятностей и математическая статистика», которая утверждена кафедрой «Математики и математических методов экономики», контрольные задания по данному курсу и общие методические указания к изучению этой дисциплины.

По действующему учебному плану курс «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается в течение одного семестра. В процессе изучения данного курса студент-заочник должен выполнить *контрольную работу*, главная цель которой - оказать помощь в его работе по изучению данного курса и приобретении навыков самостоятельной работы. Рецензии на эту работу и ее защита позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса, указывают на имеющиеся пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для консультации с преподавателем (письменной или устной).

Целью изучения курса является развитие у студентов навыков самостоятельного изучения учебной литературы, выработка навыков математического исследования прикладных вопросов и умения перевести экономическую задачу на математический язык. Освоение необходимого вероятностного аппарата поможет моделировать, анализировать и решать экономические задачи с применением, в случае необходимости, ЭВМ.

Контрольные работы

В процессе изучения курса студент должен выполнить контрольную работу, главная цель которой - оказать студенту помощь в его работе. Рецензия на эту работу позволит студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; укажет на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; поможет сформулировать вопросы для консультации с преподавателем (письменной или устной).

Не следует приступать к выполнению контрольного задания до решения достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу контрольного задания вызвано тем, что студент не выполнил это требование.

Контрольная работа должна выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к защите контрольной работы, а потом и к устному экзамену или зачету.

Не рекомендуется присылать контрольную работу на кануне защиты; это не дает возможности рецензенту своевременно указать студенту на допускаемые им ошибки и удлиняет срок рецензирования работ.

Прорецензированная контрольную работу вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к сдаче зачета (экзамена).

Сроки выполнения контрольной работы устанавливаются деканатом факультета в соответствии с распределением по семестрам материала и сообщаются студентам дополнительно.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ курса

«Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Бандура В.Н., Породников В.Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Донецк, ДонГУ - 1998 г.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Высшая школа, М. 1977.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М. - Наука, 1978.
4. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский А.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. В.Ш. М. 1991.
5. Породников В.Д., Шкварченко Т.В. Лабораторный практикум по математической статистике. Донецк, ДонГУ - 1998 г.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНО РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

6. Айвазян С.А., Енюков И.О., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. - М.: Финансы и статистика, 1983. - 283 с.
7. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. - М.: Наука, 1969. - 425 с.
8. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. - М.: Наука, 1973. - 360 с..
9. Вентцель Е.С., Овчаров А.А. Прикладные задачи теории вероятностей. - М.: Радио и связь. 1983. -230 с.
10. Виленкин Н.Я. Индукция, Комбинаторика. - М.: Просвещение, 1976. - 94 с.

11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 1977. - 465 с.
12. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 1975. - 480 с.
13. Горский Е.И. Теория вероятностей с элементами математической статистики. - М.: Высшая школа, 1971. - 290 с.
14. Гутер Р.О., Овчинский Б.В, Основы теории вероятностей. - М.: Просвещение, 1967. - 320 с.
15. Ежов И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Элементы комбинаторики. - М.: Наука, 1977. -235 с.
16. Ефимов А.В. Сборник задач по математике. Т. 3. - М.: Наука, 1977. -315-с.
17. Породников В.Д. Теория вероятностей и математическая статистика. ДонГУ, 1985. -90 с.
18. Породников В.Д., Румянцев Н.В., Шаташвили А.Д. Методические указания к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - ДонГУ, 1986 .-28 с.
19. Свешников А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. - М.: Наука, 1970. - 655 с.
20. Сидорова В.М., Новожилова Е.Г. Методические рекомендации к элементам теории вероятностей и математической статистики. Донецк, ДонГУ., 1990.-107с.
21. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей М.: Наука, 1982. -.360 с.

Правила выполнения и оформления контрольных работ



При выполнении контрольных работ надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

- Контрольную работу следует выполнять в тетради чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
- В заголовке работы должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), номер контрольной работы. Заголовок работы надо поместить на обложке тетради; здесь же следует указать дату отсылки работы в университет и почтовый адрес студента.
- Решения задач следует располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.
- Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, когда несколько задач имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.
- Решения задач излагать подробно и аккуратно, объясняя все действия.
- Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, не зачитывается.
- После получения прорецензированной работы (как не зачтенной, так и зачтенной) перед защитой студент должен исправить в ней все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты. Если рецензент предлагает передать в работе ту или иную задачу или дать более обстоятельное решение и прислать эти исправления, выполненные в той же тетради, для повторной проверки, но это следует выполнить в короткий срок.
- В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться повторным представлением исправленных решений отдельных задач, вся контрольная работа должна выполняться заново.
- При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться сама работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех исправлений и дополнений в соответствии с указаниями рецензента.



Студент должен выполнять контрольную работу по варианту, в котором задания определяются из приведенной ниже таблицы. Номер варианта должен совпадать с последними цифрами его номера в зачетной книжке.

Вариант	Номера заданий для контрольной работы			
1	1	31	61	1
2	2	32	62	2
3	3	33	63	3
4	4	34	64	4
5	5	35	65	5
6	6	36	66	6
7	7	37	67	7
8	8	38	68	8
9	9	39	69	9
10	10	40	70	10
11	11	41	71	11
12	12	42	72	12
13	13	43	73	13
14	14	44	74	14
15	15	45	75	15
16	16	46	76	16
17	17	47	77	17
18	18	48	78	18
19	19	49	79	19
20	20	50	80	20
21	21	51	81	21
22	22	52	82	22
23	23	53	83	23
24	24	54	84	24
25	25	55	8 5	25
26	26	56	8 6	26
27	27	57	87	27
28	28	58	88	28
29	29	59	89	29
30	30	60	90	30

Контрольные задания

1. Теория вероятностей

1. Два дочерних предприятия А и В по очереди выставляют продукцию на конкурс-выставку. Вероятность заключить контракт на реализацию продукции при каждой демонстрации равна $1/4$. Каждое предприятие имеет право дважды выставить свою продукцию, однако демонстрация прекращается, если на очередном конкурсе будет заключен контракт. Определить вероятность заключения контракта на реализацию продукции каждым из предприятий в отдельности.

2. Цена на продукцию некоторого предприятия снижается в течение определенного периода три раза. Потом, если она не будет реализована, ее необходимо уничтожить, так как она приходит в негодность. Вероятность продажи до снижения цены равна $0,85$, а после каждого снижения она уменьшалась на $0,15$. Найти вероятность того, что:

продукция не будет реализована;

будет реализована;

будет реализована хотя бы при одном снижении.

3. Контроль изделий на качество на некотором предприятии состоит из двух независимых проверок. В результате $k^{\text{ой}}$ проверки ($k=1,2$) изделие, удовлетворяющее стандарту, отбраковывается с вероятностью $0,01$, а бракованное изделие принимается с вероятностью $0,03$. Изделие принимается, если оно прошло обе проверки. Найти вероятности событий:

бракованное изделие будет принято;

изделие, удовлетворяющее стандарту, будет отклонено.

4. Электролампы упакованы по 10 штук в ящике. Все предложения о числе бракованных ламп в ящике равновозможные. В ящик добавили одну стандартную лампу, после чего наудачу взята одна лампа. Какова вероятность, что она стандартна?

5. Прибор содержит два независимо работающих блока, исправность каждого из них необходима для функционирования прибора. Вероятности безотказной работы в течение промежутка времени T для этих блоков соответственно равны 0,8 и 0,9. Прибор испытывался в течение времени T и вышел из строя. Найти вероятность того, что отказал:

- а) только первый блок;
- б) только второй блок;
- с) оба блока.

6. 96% всех изготавливаемых станком-автоматом деталей являются годными. Упрощенная система контроля качества дает для годной детали положительный результат с вероятностью 0,96, а для детали с отклонениями - с вероятностью 0,05. Какова вероятность, того что изделие, дважды выдержавшее упрощенный контроль, является годным?

7. Устройство содержит три независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,04; 0,05 и 0,06. Найти вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказали:

- а) хотя бы два элемента; б) хотя бы один элемент.

8. Охотник выстрелил три раза по удаляющейся цели. Вероятность попадания в нее в начале стрельбы равна 0,8, а после каждого выстрела уменьшается на 0,1. Найти вероятность того, что охотник : а) промахнется все три раза; б) попадет хотя бы один раз ; с) попадет два раза.

9. Стрелок А попадает в мишень с вероятностью 0,6, стрелок В - с вероятностью 0,5, а стрелок С - с вероятностью 0,4. Стрелки сделали залп по мишени: известно, что есть два попадания. Что вероятнее: попал С в мишень или нет?

10. Урна содержит 5 шаров. Все предложения о числе белых шаров в урне равновозможны. В урну добавлен белый шар, после чего наудачу взят один шар. Какова вероятность, того что этот шар белый?

11. Из партии деталей, среди которых 10 доброкачественных и 5 бракованных, для контроля наудачу взято 4 детали. При контроле оказалось, что первые 2 из 4 деталей доброкачественны. Определить вероятность того, что следующая деталь будет доброкачественной.

12. Определить вероятность того, что серия наудачу выбранной лотереи не содержит одинаковых цифр, если номер серии может быть любым пятизначным числом, начиная с 00001.

13. Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны соответственно 0,7 и 0,8, производят по одному выстрелу. Определить вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

14. Имеются две урны. В первой 3 белых и 4 черных шара, во второй - 2 белых и 3 черных. Из первой урны наудачу перекалывают во вторую два шара, после чего из второй урны наудачу извлекают один шар. Какой состав переложенных шаров наиболее вероятен, если шар, извлеченный из второй урны, оказался белым?

15. Два стрелка А и В по очереди (начинает А) стреляют в одну мишень. Вероятность попадания при каждом выстреле равна $1/4$. Каждый стрелок имеет право произвести два выстрела, однако стрельба прекращается, когда кто-нибудь из них попадет в мишень. Сравнить вероятность поражения мишени стрелком А и стрелком В.

16. На консультации присутствуют студенты трех специальностей: 3 - МПС, 2 - МЭ и 4 - УТР, которые случайным образом задают по одному вопросу. Всего было задано 4 вопроса разными студентами. Найти вероятность того, что: а) точно двое из них были со специальности УТР;
в число, задавших вопросы, входят два студента со специальности МЭ;
в четверке есть человек каждой специальности.

17. Детали могут быть изготовлены с применением двух технологий: в первом случае деталь проходит три технические операции, вероятности получения брака при каждой из которых равны соответственно 0,1, 0,2 и 0,3. Во втором случае имеются две операции, вероятности получения брака при которых одинаковы и равны 0,3. Определить, какая технология обеспечивает большую вероятность

получения первосортной продукции, если в первом случае для доброкачественной детали вероятность получения продукции первого сорта равна 0,9, а во втором 0,8.

18. Студент пришел на экзамен, зная из 60 вопросов только 35. Какова вероятность сдать экзамен, если для этого достаточно ответить на оба вопроса своего билета или на один вопрос из своего билета и на один (по выбору преподавателя) вопрос из дополнительного билета?

19. Два охотника одновременно стреляют в дичь, причем первый успевает сделать один выстрел, а второй - два. Для первого охотника вероятность попадания в цель при одном выстреле 0.7, для второго при одном выстреле - 0.6. Какова вероятность попадания в дичь?

20. Завод изготавливает изделия, каждое из которых с вероятностью 0,1 имеет дефект. В цехе имеются три контролера; изделие осматривается только одним контролером, с одинаковой вероятностью первым, вторым или третьим. Вероятность обнаружения дефекта (если он имеется) для i -го ($i=1,2,3$) контролера равна 0.7, 0.8, 0.9. Если изделие не было забраковано в цехе, то оно попадает в ОТК завода, где дефект, если он имеется, обнаруживается с вероятностью 0.95. Определить вероятности следующих событий: А - изделие будет забраковано; В - изделие будет забраковано в цехе; С - изделие будет забраковано в ОТК завода.

21. Приборы одного наименования изготавливаются двумя заводами; первый завод поставляет $\frac{2}{3}$ всех изделий, поступающих на производство; второй $\frac{1}{3}$. Вероятность безотказной работы прибора в течении времени T , изготовленного первым заводом, равна 0,8; второго - 0,95. Определить среднюю вероятность надежности прибора, поступившего на производство.

22. Вероятность возникновения опасной для прибора перегрузки в каждом опыте равна 0,4. Определить вероятность отказа прибора в серии из трех независимых опытов.

23. Известно, что в городе 75% - местные жители, 10% - командированных из других городов и 5% - транзитные пассажиры. Какова вероятность того, что из 10 человек в троллейбусе не менее 4 - местные жители ?

24. Трое поочередно бросают монету. Выигрывает тот, у которого раньше выпадает «герб». Определить вероятность выигрыша для каждого из игроков.

25. Известно, что вероятность рождения близнецов одного пола - 0.64. Рассмотрели 5 пар близнецов. Найти вероятность того, что все они разного пола.

26. Пять человек, среди них А и Б, выбирают места в очереди к кассе. Какова вероятность того, что: а) А и Б окажутся рядом, причем А впереди Б;

б) А и Б окажутся рядом; с) между А и Б окажется ровно один кто-то третий; d) между А и Б окажется В ?

27. В игре «Спортлото 5 из 36» участник наудачу зачеркивает 5 из 36 чисел, написанных на игровом поле. Найти вероятность того, что в результате тиража будет угадано: а) три числа; б) четыре числа; с) все пять чисел;

28. Три мальчика и три девочки занимают наудачу 6 мест, идущих подряд в одном ряду зрительного зала. Найти вероятность того, что

а) мальчики окажутся сидящими рядом;

б) между каждыми двумя мальчиками окажется девочка;

с) мальчики сядут на четные места, девочки - на нечетные;

ровно две девочки окажутся сидящими рядом.

29. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0,7. При изготовлении такой же детали на втором станке эта вероятность равна 0,8. На первом станке изготовлены две детали, на втором три. Найти вероятность того, что все детали первосортные.

30. На трассе АВ для мотоциклиста-гонщика имеются 12 препятствий, вероятность остановки на каждом из которых равна 0,1. Вероятность того, что от пункта В до конечного пункта С мотоциклист проедет без остановки, равна 0,7. Определить вероятность того, что на участке АС не будет ни одной остановки.

В задачах 31 - 60 требуется в зависимости от типа случайной величины, который необходимо определить:

- Найти закон распределения случайной величины ξ ;
- Вычислить числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание - $M\xi$, дисперсию - $D\xi$, среднее квадратическое отклонение $\sigma\xi$ и вероятность принятия значения в заданном интервале - $P\{\xi \in (a;b)\}$;
- Построить графики (функции распределения и для непрерывных случайных величин дифференциальной функции распределения).

31. ξ :

X_i	2	x_2	10	x_4	18
P_i	0,1	0,1	P_3	0,1	0,1

если $M\xi = 10$; $D\xi = 16$, $a = -1$; $b = 11$.

32.

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0,3) \\ \frac{C}{1+x}, & x \in [0,3], \end{cases} \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

($a = 1$; $b = 2$).

33.

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 1 - \frac{C}{x^2}, & x \geq 1, \end{cases} \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

($a = 5$; $b = 20$).

34. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого в одном опыте = 0.1. ξ - число отказавших элементов в одном опыте. ($a = 1$; $b = 2$). Дополнительно к указанным выше заданиям выполнить: а) построить ряд распределения; б) построить многоугольник распределения.

35. $\xi = \eta + \zeta$, если

Y_i	1	2	3	4
P_i	0,2	0,3	P_3	0,1

η :

Z_i	-2	-1	0	1
P_i	0,1	0,3	0,2	P_4

ζ :

($a = -1$; $b = 2$).

36.

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0, \frac{\pi}{2}) \\ C \cdot \sin x, & x \in [0, \frac{\pi}{2}] \end{cases}, \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

$$(a = \frac{\pi}{6}; b = \frac{\pi}{4}).$$

37.

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ C_1 + C_2 \arcsin x, & -1 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}, \quad \text{где } C_1, C_2 - \text{константы.}$$

$$(a = 0; b = 1/2).$$

38. Имеется 5 ключей, из которых только один подходит к замку. ξ - число попыток при открывании замка, если испробованный ключ в последующих открываниях не участвует. ($a = 2$; $b = 4$).

39. ξ :

X_i	15	x_2	24	29	x_5
P_i	0,1	P_2	0,2	0,1	0,4

если $M\xi = 25$; $D\xi = 29$, ($a = 17,2$; $b = 26,5$).

40.

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0,1) \\ \frac{C}{1+x^2}, & x \in [0,1] \end{cases}, \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

$$(a = 0,5; b = 0,7).$$

41.

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1; \\ C(x^2 - x), & 1 < x \leq 2; \\ 1, & x > 2. \end{cases}, \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

$$(a = 0; b = 1,5).$$

42. $\xi = \eta - \zeta$, если

Y_i	-1	0	1	2
P_i	0,2	0,3	P_3	0,1

η :

Z_i	-2	-1	0	1
P_i	0,1	0,3	P_3	0,4

ζ :

$$(a = -1; b = 1).$$

43. В партии из 10 деталей три нестандартных. Наудачу отобрали три детали. ξ - число нестандартных среди отобранных. ($a = 1$; $b = 2$).

44. ξ :

X_i	x_1	x_2	9	12	15
P_i	0,2	P_2	0,2	0,4	0,1

если $M\xi = 9,3$; $D\xi = 15,21$, ($a = 5$; $b = 11$).

45.

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -3; \\ \frac{x^2 - 4x + 4}{4}, & -3 < x \leq 2; \\ 1, & x > 2. \end{cases},$$

($a = 0$; $b = 1,5$).

46. ξ :

X_i	-12	-8	-6	-4	-2	2	4	6	8
P_i	4p	0,1	3p	p	2p	2p	p	3p	0,1

($a = -7$; $b = 5$).

47.

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (-2,2) \\ C\sqrt{x+2}, & x \in [-2,2], \end{cases} \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

($a = -2$; $b = 3$).

48. Работают 4 станка с ЧПУ, которые обслуживаются одним роботом. В данную минуту вероятность поступления запроса на обслуживание от первого станка - $1/20$, от второго - $1/15$, от третьего - $1/10$, от четвертого - $1/5$ (запросы от станков поступают независимо). ξ - число поступивших роботу запросов. ($a = 0$; $b = 3$).

49. Экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Вероятность того, что студент ответит на любой вопрос - 0.9. Преподаватель прекращает экзамен, как только студент обнаруживает незнание вопроса, но не более 5 вопросов. ξ - число дополнительных вопросов. ($a = 2$; $b = 4$).

50. ξ :

X_i	-3	2	3	5	8	12	18	20	25
P_i	2p	0,1	2p	0,1	3p	0,1	4p	0,1	5p

($a = -1$; $b = 15$).

51.

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2; \\ \frac{x-2}{7}, & 2 < x \leq 9; \\ 1, & x > 9. \end{cases},$$

(a = 5; b = 8).

52. $\xi = \eta \times \zeta$, если

Y_i	-1	0	1
P_i	0,2	P_2	0,4

ζ :

Z_i	-2	-1	0
P_i	0,1	0,3	P_3

η :

(a = -2; b = 1).

53.

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0,1) \\ C \cdot \sqrt[4]{x}, & x \in [0,1], \end{cases} \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

(a = 0,1; b = 0,3).

54. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность того, что в течении часа станок не потребует внимания рабочего равна для первого станка 0.7, для второго - 0.75, для третьего - 0.8, для четвертого 0.9. ξ - число станков, которые не потребуют внимания рабочего в течение часа. (a = 1; b = 3).

55.

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ \frac{(x+1)^2}{16}, & -1 < x \leq 3; \\ 1, & x > 3. \end{cases},$$

(a = 0; b = 3).

56.

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0,16) \\ C \cdot \sqrt[4]{x^3}, & x \in [0,16], \end{cases} \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

(a = 0; b = 1).

57. ξ :

X_i	x_1	x_2	20	25	30
P_i	0,1	0,2	P_3	0,2	0,4

если $M\xi = 22,4$; $D\xi = 62,04$, ($a=5$; $b=11$).

58.

$\xi = \eta \cdot \zeta$, если

Y_i	-1	0	1
P_i	0,2	P_2	0,4

ζ :

Z_i	-2	-1	1
P_i	0,1	0,3	P_3

η :

($a = -1/2$; $b = 1$).

59.

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (-5, 3) \\ C \cdot \sqrt[3]{x+5}, & x \in [-5, 3] \end{cases}, \quad \text{где } C - \text{константа.}$$

($a = -3$; $b = 2$).

60.

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -3; \\ \frac{(x+3)^2}{16}, & -3 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases},$$

($a = -1$; $b = 1$).

В задачах 61 - 90 требуется использовать закон больших чисел или его следствия.

61. Вероятность получить с конвейера деталь высшего качества равна 0.65. Оценить снизу вероятность того, что среди 600 деталей, полученных с конвейера, содержится от 340 до 380 изделий высшего качества. Определить вероятность наименее вероятного числа деталей высшего качества.

62. Оценить вероятность $P_k = P\{|\xi - M\xi| \leq k \cdot \sigma\}$ для $k = 1, 2, 3$, если случайная величина ξ , подчинена нормальному закону $N(5, 2)$. Сравнить с точными значениями этих вероятностей.

63. По условиям страховки клиенту выплачивается 100\$ в случае травмы и 1000\$ в случае смерти. Застраховано 300 человек одного возраста. Известно, что

вероятность смерти для данного возраста 0.00001 и вероятность травмы 0.0001. Найти вероятность убытка для страховой компании, если стоимость страховки 10\$.

64. Вероятность рождения мальчика равна 0.515. Оценить снизу вероятность того, что число девочек среди 1000 новорожденных будет отличаться от математического ожидания этого числа по абсолютной величине менее, чем на 20.

65. Определить, имеет ли место закон больших чисел для среднего арифметического из n попарно независимых случайных величин ξ_k , заданных рядом распределения:

x_i	$-\sqrt{\ln k}$	0	$\sqrt{\ln k}$
p_i	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

66. По условиям страховки клиенту в результате аварии выплачивается 1000грн.. Застраховано 10000 автомобилей. Известно, что вероятность поломки любого автомобиля в результате аварии равна 0,006. Определить вероятность убытка для страховой компании по истечении года, если стоимость страховки 16грн. в год.

67. Определить, имеет ли место закон больших чисел для попарно независимых случайных величин $\{\xi_n\}$, ($n=1,2,3,\dots$) заданных рядами распределения:

x_i	$-n\alpha$	0	$-n\alpha$
p_i	$\frac{1}{2^n}$	$1 - \frac{1}{2^{n-1}}$	$\frac{1}{2^n}$

68. Отдел технического контроля проверяет на стандартность 500 деталей. Вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,9. Найти вероятность того, что число стандартных деталей среди проверенных равно наименьшему числу стандартных деталей.

69. Отдел технического контроля проверяет на стандартность 900 деталей. Вероятность того, что деталь стандартна равна 0,95. Найти с вероятностью 0,9544 границы, в которых будет заключено число стандартных деталей среди проверенных. Будет ли в этих границах наименьшее число не стандартных дедалей?

70. По условиям страховки клиенту выплачивается 80\$ в случае травмы и 1000\$ в случае смерти. Застраховано k человек одного возраста. Известно, что вероятность смерти для данного возраста 0.00001 и вероятность травмы 0.0001.

Определить при каком количестве застрахованных вероятность получить для страховой компании прибыль менее 500\$ будет не менее 0,9, если стоимость страховки 15\$.

71. Определить, имеет ли место закон больших чисел для попарно независимых случайных величин $\{\xi_n\}$, $(n=1,2,3,...)$ заданных рядами распределения:

x_i	$-n\alpha$	0	$-n\alpha$
p_i	$\frac{1}{2n^2}$	$1 - \frac{1}{n^2}$	$\frac{1}{2n^2}$

72. По условиям страховки клиенту выплачивается 100\$ в случае травмы и 1000\$ в случае смерти. Застраховано 400 человек одного возраста. Известно, что вероятность смерти для данного возраста 0.00001 и вероятность травмы 0.0001. Найти вероятность того, что прибыль страховой компании составит не менее 500\$, если стоимость страховки 10\$.

73. Отдел технического контроля проверяет на стандартность 256 деталей. Вероятность того, что деталь стандартна равна 0,9. Найти с вероятностью 0,9876 границы, в которых будет заключено число стандартных деталей среди проверенных.

74. Завод отправил на базу 2000- изделий. Вероятность поврежден каждого из изделий в пути равна 0,003 . Найти вероятность того, что пути будет повреждено менее трех изделий и определить вероятность найвероят-нейшего числа не поврежденных изделий.

75. По условиям страховки клиенту в результате аварии выплачивается 1000грн. . Застраховано 10000 автомобилей. Известно, что вероятность поломки любого автомобиля в результате аварии равна 0,005. Определить вероятность, что страховая компания по истечении года получит прибыль не менее чем 80000грн., если стоимость страховки 15грн. в год.

76. По условиям страховки клиенту выплачивается 150\$ в случае травмы и 1500\$ в случае смерти. Застраховано 500 человек одного возраста. Известно, что вероятность смерти для данного возраста 0.00001 и вероятность травмы 0.0001. Найти вероятность того, что прибыль страховой компании не превысит 1000\$, если стоимость страховки 20\$.

77. Станок-автомат штампует детали. Вероятность того, что изготовленная деталь окажется бракованной, равна 0,01. Найти вероятность того, что среди 250 деталей не больше двух бракованных и вероятность, что число стандартных изделий будет заключено в пределах 150-200.

78. По условиям страховки клиенту выплачивается 100\$ в случае травмы и 1500\$ в случае смерти. Застраховано k человек одного возраста. Известно, что

вероятность смерти для данного возраста 0.00001 и вероятность травмы 0.0001. Определить при каком количестве застрахованных вероятность того, что прибыль страховой компании превысит 1000\$, будет не более 0.1, если стоимость страховки 15\$.

79. По условиям страховки клиенту выплачивается 50\$ в случае травмы и 1000\$ в случае смерти. Застраховано k человек одного возраста. Известно, что вероятность смерти для данного возраста 0.00001 и вероятность травмы 0.0001. Определить при каком страховом взносе вероятность получить прибыль для страховой компании не менее 500\$ будет не менее 0,95.

80. По условиям страховки клиенту выплачивается 80\$ в случае травмы и 1000\$ в случае смерти. Застраховано k человек одного возраста. Известно, что вероятность смерти для данного возраста 0.00001 и вероятность травмы 0.0001. Определить при каком страховом взносе вероятность убытка для страховой компании будет не более 0.05.

81. По условиям страховки клиенту выплачивается 150\$ в случае травмы и 1500\$ в случае смерти. Застраховано k человек одного возраста. Известно, что вероятность смерти для данного возраста 0.00001 и вероятность травмы 0.0001. Определить при каком страховом взносе вероятность получить прибыль для страховой компании не менее 2000\$ будет не более 0.2.

82. В некотором районе г. Донецка имеется 5000 квартир. Вероятность того, что произойдет пожар в квартире равна 0,0002. Найти наивероятнейшее число пожаров и вероятность этого числа пожаров.

83. Страховая компания застраховала 5000 квартир на случай пожара на сумму 2000 гривен каждую. Вероятность пожара с таким ущербом равна 0,0003. Оценить (используя неравенство Маркова) вероятность того, что сумма платежей превысит 100.000 гривен.

84. Страховая компания застраховала 5000 квартир на случай пожара на сумму 2000 гривен каждую. Вероятность пожара с таким ущербом равна 0,0003. Определить (используя предельную теорему) вероятность того, что сумма платежей не превысит 100.000 долларов.

85. Суточный расход воды в населенном пункте является случайной величиной, среднеквадратическое отклонение которой равно 10000 л. Оценить вероятность того, что расход воды в этом пункте в течение дня отклоняется от математического ожидания по абсолютной величине более чем на 25000 литров.

86. Оценить вероятность того, что в течение ближайшего дня потребность в воде в населенном пункте превысит 150.000 л., если среднесуточная потребность в ней составляет 50000 л.

87. Среднесуточное потребление электроэнергии в населенном пункте равно 12000 квт. ч. Оценить вероятность того, что потребление электроэнергии в этом населенном пункте в течение данных суток превзойдет 50000 квт. ч.

88. Случайные величины $\{\xi_n\}$, независимы и каждая задана рядом:

x_i	1	2	3
P_i	0,1	0,2	0,7

Найти вероятность того, что сумма 200 случайных величин $\{\xi_n\}$, превзойдет 700.

89. Вероятность появления события А в каждом испытании равна 0,3. Оценить вероятность того, что число появлений события А в 100 независимых испытаниях будет больше 40.

90. 500 раз подбрасывается игральная кость. Какова вероятность того, что частота выпадения шестерки окажется в интервале $(1/6-0,05; 1/6+0,05)$?

2. Математическая статистика

В задачах по математической статистике даны выборочные значения (x,y) n наблюдений пары признаков генеральной совокупности (ξ,η) .

Требуется:

а) для признака x :

1. Составить вариационный ряд;
2. Вычислить относительные частоты (частости) и накопленные частоты;
3. Построить графики вариационного ряда (полигон или гистограмму);

4. Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график;
5. Вычислить числовые характеристики вариационного ряда:
среднее арифметическое $\bar{x}$;
дисперсию $\bar{s}^2$;
стандартное отклонение $\bar{s}$;
моду M_o ;
медиану M_e .
6. Предполагая, что признак распределен по нормальному закону, найти с доверительной вероятностью ($\beta = 0,8$ и $\beta = 0,95$) доверительный интервал для математического ожидания ($M\xi = a$) генеральной совокупности при неизвестном σ ;
7. Выдвинуть гипотезу о законе распределения генеральной совокупности ξ . Проверить эту гипотезу по критерию согласия χ^2 - Пирсона при уровне значимости ($\alpha = 0,01$ и $\alpha = 0,001$);

б) по выборке (х,у):

1. Построить корреляционное поле для двумерной выборки;
2. Найти коэффициент корреляции между ξ и η ;
3. Найти линейную функцию регрессии и нанести ее на корреляционное поле;
4. Пояснить полученный результат, используя экономический смысл данных.

Задания.

Вариант 1 (X - основные фонды (относ. ед.);
 У - объем производства (относ. ед.))

х	17.0	21.2	19.0	21.6	21.2	20.6	18.7	19.6	21.2	19.8
у	201.3	202.2	193.5	195.9	203.0	196.3	209.9	205.7	196.8	198.0
х	23.2	20.7	19.2	21.2	19.8	20.6	18.8	20.2	21.8	17.9
у	199.9	197.0	201.0	201.7	192.1	206.4	207.7	201.2	197.1	199.8
х	19.4	22.2	18.9	21.9	24.4	18.4	24.1	23.5	17.7	20.3
у	201.9	196.4	209.0	207.3	194.7	200.3	189.0	201.1	205.0	195.6
х	19.0	23.2	19.2	18.1	20.2	19.1	18.9	18.7	22.2	16.4
у	197.0	195.2	208.6	197.1	205.1	201.3	196.7	195.1	196.4	194.9
х	18.0	21.2	21.0	18.6	16.6	21.5	19.4	22.1	21.5	22.7
у	203.6	193.3	198.1	210.7	204.9	194.5	197.3	197.6	207.8	204.8

Вариант 2 (X - основные фонды (относ. ед.);
Y - объем производства (относ. ед.))

X	51.55	12.87	41.03	17.54	37.89	19.71	36.05	24.87	29.37
Y	326	184	311	214	297	228	285	241	268
X	9.18	45.59	16.27	39.60	18.93	36.45	24.62	30.92	25.42
Y	150	315	201	301	222	291	233	281	246
X	48.58	13.67	39.97	18.28	37.61	23.33	32.58	25.40	28.81
Y	324	187	306	215	296	229	283	244	266
X	11.72	42.33	16.93	39.05	19.56	36.10	24.66	30.46	26.03
Y	157	314	212	298	226	287	241	277	247
X	46.67	16.24	39.63	18.66	37.59	23.76	32.42	25.40	28.33
Y	322	195	303	221	293	232	283	246	259

Вариант 3 (X - средний возраст работников (лет);
Y - процент выполнения нормы)

X	44	30	41	31	40	32	38	34	37
Y	107	113	109	112	110	112	110	111	110
X	23	42	31	40	32	39	34	38	35
Y	114	108	112	109	112	110	112	110	111
X	43	30	41	32	39	34	38	34	37
Y	108	113	109	112	110	112	110	111	110
X	29	42	31	40	32	38	34	37	35
Y	114	109	112	109	112	110	112	110	111
X	43	30	41	32	39	34	38	35	37
Y	108	113	109	112	110	112	110	111	110

Вариант 4 (X - производительность труда (относ. ед.);
Y - себестоимость продукции (усл. ед.))

x	21.6	19.5	16.5	22.6	18.0	21.3	19.2	17.8	21.9	20.6
y	200.2	210.7	202.3	199.3	202.2	195.1	209.0	196.3	197.5	187.3
x	22.8	19.3	17.8	21.6	14.2	16.5	19.8	20.7	17.0	19.8
y	202.4	198.1	203.7	196.3	210.8	215.7	198.7	201.1	199.5	196.3
x	22.1	19.5	18.4	19.5	19.5	22.6	23.1	23.0	21.6	19.0
y	195.1	204.5	196.0	204.0	198.2	206.8	196.8	195.0	197.6	197.9
x	19.0	20.9	23.4	21.6	20.1	19.3	22.4	18.8	16.2	20.9
y	206.0	198.4	195.2	203.4	205.3	203.1	204.7	201.8	196.5	191.8
x	16.2	21.2	17.6	20.0	21.0	21.0	23.3	17.3	20.3	18.4
y	193.4	202.8	205.4	203.3	208.7	192.6	197.9	195.5	192.3	195.4

Вариант 5 (X - производительность труда (относ. ед.);
Y- себестоимость продукции (усл. ед.))

X	28	31	29	31	29	31	29	30	30
Y	9	45	14	42	16	39	23	33	26
X	33	29	31	29	31	29	30	30	30
Y	48	12	43	16	42	21	34	25	30
X	28	31	29	31	29	31	29	30	30
Y	11	44	14	42	17	38	25	33	27
X	31	29	31	29	31	29	30	30	30
Y	45	13	43	16	41	23	34	26	30
X	28	31	29	31	29	31	29	30	30
Y	11	44	15	42	21	35	25	32	27

Вариант 6 (X - производительность труда (относ. ед.);
Y- себестоимость продукции (усл. ед.))

X	200	200	199	204	196	199	203	197	196	203
Y	19.7	23.1	21.1	20.2	20.3	20.4	20.4	21.0	20.2	21.7
X	199	203	201	196	207	198	198	198	198	205
Y	17.7	22.3	21.3	17.0	22.2	16.0	16.5	21.5	22.0	20.7
X	204	196	197	203	197	203	197	197	201	204
Y	18.6	19.2	23.1	18.2	22.0	23.2	17.5	23.2	22.8	18.4
X	201	201	203	203	197	201	201	199	200	198
Y	18.6	20.6	23.7	22.0	22.5	15.5	18.7	16.9	21.5	18.2
X	200	209	197	193	197	200	198	204	200	200
Y	19.9	19.2	18.1	18.5	18.0	21.6	23.4	21.9	16.9	21.4

Вариант 7 (X - количество азотных удобрений (относ. ед.);
Y - урожайность зерновых (относ. ед.))

X	1.8	1.3	1.6	1.4	1.6	1.4	1.5	1.5	1.5
Y	90	25	72	41	64	46	60	50	55
X	1.3	1.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.5	1.5	1.5
Y	7	74	35	70	43	62	49	56	52
X	1.7	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	1.5	1.5	1.5
Y	80	26	71	41	62	49	58	51	55
X	1.3	1.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.5	1.5	1.5
Y	25	73	41	64	45	61	49	56	52
X	1.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5
Y	75	35	71	42	62	49	57	51	55

Вариант 8 (X - накладные расходы (усл. ед.);
Y - объем выполненных работ (усл. ед.))

X	45.2	52.8	47.0	51.7	48.2	50.8	48.6	50.1	49.1
Y	450	541	471	522	479	518	484	512	490
X	53.3	46.8	51.9	47.9	51.2	48.4	50.4	49.0	49.8
Y	548	466	529	476	520	480	513	488	510
X	45.8	52.0	47.6	51.4	48.3	50.6	48.9	50.0	49.2
Y	451	538	472	522	480	517	485	512	494
X	53.2	47.0	51.8	48.0	51.0	48.4	50.4	49.0	49.8
Y	546	468	529	478	520	482	512	490	507
X	46.5	51.9	47.8	51.3	48.4	50.6	49.0	50.0	49.3
Y	453	531	474	521	480	513	487	510	494

Вариант 9 (X - накладные расходы (усл. ед.);
Y - объем выполненных работ (усл. ед.))

X	211.7	208.6	212.8	217.4	221.7	208.6	213.0	211.2	224.2	210.3
Y	49	49	52	50	52	50	52	52	49	51
X	209.9	212.2	218.6	225.0	211.0	220.3	201.9	223.4	209.9	220.5
Y	49	52	53	51	48	50	49	50	51	50
X	220.5	214.5	221.6	222.2	214.5	209.3	219.8	214.2	216.6	220.7
Y	48	51	50	49	51	51	51	50	49	47
X	218.1	204.3	210.6	219.1	215.1	218.6	214.8	212.4	219.2	220.5
Y	49	49	51	49	49	48	51	52	51	51
X	201.0	215.5	220.5	208.2	225.6	211.5	206.1	220.0	216.1	219.8
Y	49	54	51	52	49	51	50	53	49	51

Вариант 10 (X - объем сбыта товаров (тыс. грн.);
Y - относительный уровень издержек обращения (%))

X	2554.8	2441.8	2540.1	2467.1	2533.8	2480.5	2521.4	2485.5	2508.8
Y	3.7	5.5	4.5	5.4	4.6	5.2	4.8	5.1	4.9
X	2425.9	2548.4	2461.1	2536.4	2475.9	2523.3	2482.9	2510.5	2490.3
Y	6.3	4.4	5.4	4.5	5.2	4.7	5.1	4.9	5.1
X	2551.4	2454.5	2537.6	2468.0	2532.5	2480.6	2515.7	2486.5	2502.1
Y	4.2	5.5	4.5	5.3	4.7	5.2	4.8	5.1	4.9
X	2434.5	2547.5	2463.2	2535.7	2477.0	2522.6	2484.3	2509.1	2490.4
Y	6.1	4.4	5.4	4.6	5.2	4.7	5.1	4.9	5.0
X	2551.0	2458.8	2537.1	2471.8	2529.7	2481.5	2510.8	2487.0	2498.7
Y	4.2	5.4	4.5	5.3	4.7	5.1	4.9	5.1	4.9

Вариант 11 (X - энерговооруженность (относ. ед.);
Y - себестоимость продукции (усл. ед.))

X	74	60	69	61	68	62	67	64	66
Y	583	697	619	680	630	674	635	666	643
X	57	70	61	68	62	67	63	66	64
Y	707	608	685	626	678	633	670	641	656
X	73	61	69	62	68	62	67	64	66
Y	587	690	623	679	630	671	635	660	643
X	60	70	61	68	62	67	63	66	65
Y	698	618	681	629	675	634	670	642	655
X	70	61	68	62	67	63	67	64	65
Y	604	687	625	679	631	670	639	657	647

Вариант 12 (X - энерговооруженность (относ. ед.);
Y - себестоимость продукции (усл. ед.))

X	49	49	52	50	52	50	52	52	49
Y	350	350	351	350	351	350	350	351	349
X	49	52	53	51	48	50	49	50	51
Y	350	348	351	349	349	349	349	352	350
X	48	51	50	49	51	51	51	50	49
Y	351	350	350	349	348	350	350	351	351
X	49	49	51	49	49	48	51	52	51
Y	350	350	349	349	349	349	349	350	350
X	49	54	51	52	49	51	50	53	49
Y	351	350	351	351	349	350	351	348	350

Вариант 13 (X - оснащенность основными фондами (относ. ед.);
Y - себестоимость продукции (усл. ед.))

X	31	25	30	26	29	27	29	27	28	28
Y	17	19	17	18	18	18	18	18	18	18
X	25	30	26	29	27	29	27	28	27	28
Y	19	17	19	18	18	18	18	18	18	18
X	31	25	30	26	29	27	29	27	28	28
Y	17	19	17	18	18	18	18	18	18	18
X	25	30	26	29	27	29	27	28	28	28
Y	19	17	18	18	18	18	18	18	18	18
X	31	26	29	27	29	27	29	27	28	28
Y	17	19	17	18	18	18	18	18	18	18

Вариант 14 (X - количество осадков (мм);
Y - урожайность зерновых (ц/га))

X	21	15	20	15	19	15	19	16	18	17
Y	39	23	35	26	35	27	34	29	32	31
X	14	20	15	20	15	19	16	18	16	17
Y	21	36	24	35	27	34	27	33	30	32
X	21	15	20	15	19	16	19	16	17	17
Y	37	23	35	26	35	27	33	29	32	31
X	15	20	15	19	15	19	16	18	17	17
Y	23	36	25	35	27	34	29	32	30	32
X	20	15	20	15	19	16	18	16	17	17
Y	37	24	35	27	34	27	33	30	32	32

Вариант 15 (X - оснащенность основными фондами (относ. ед.);
Y - себестоимость продукции (усл. ед.))

X	35.6	37.6	31.8	35.6	28.7	34.3	35.0	36.4	34.1	34.5
Y	10.1	10.3	9.9	10.1	9.4	9.9	9.7	10.2	10.6	9.4
X	34.7	35.1	36.0	32.3	35.2	33.5	34.0	36.4	34.1	34.9
Y	9.7	10.7	9.5	10.3	9.9	9.9	10.5	10.1	10.2	10.6
X	34.4	32.1	36.5	35.6	34.4	37.6	35.4	37.3	35.8	35.8
Y	9.8	9.5	10.5	9.8	10.2	10.2	10.3	10.2	10.8	9.8
X	37.0	34.8	35.2	34.0	36.1	35.0	32.8	32.7	35.0	36.7
Y	10.1	10.2	10.1	10.3	10.0	9.9	10.3	9.9	10.0	10.8
X	36.0	35.4	32.8	36.7	33.5	34.4	35.6	34.3	35.7	40.0
Y	9.7	10.1	9.3	10.6	10.7	9.9	10.1	9.3	8.8	10.4

Вариант 16 (X - энерговооруженность (относ. ед.);
Y - производительность труда (относ. ед.))

X	248	58	186	77	171	88	151	113	138	125
Y	30	10	26	14	25	16	22	18	21	20
X	40	194	68	175	85	154	106	148	121	133
Y	6	28	13	25	15	23	18	22	19	21
X	237	59	180	82	158	91	151	114	136	126
Y	30	11	26	15	25	17	22	18	21	20
X	41	188	70	175	85	152	110	144	122	128
Y	9	28	13	25	16	22	18	22	19	20
X	205	62	178	84	157	94	151	115	135	128
Y	29	11	26	15	24	17	22	19	21	21

Вариант 17 (X - средняя выработка продукции в единицу рабочего времени(изд./ч.); Y - коэф. механизации работ (%))

X	153	127	142	130	139	132	137	133	136	135
Y	74	45	62	48	61	51	60	52	57	55
X	125	143	128	140	131	138	132	136	134	136
Y	41	67	47	61	51	60	52	58	54	56
X	148	127	141	130	139	132	137	134	136	135
Y	70	45	62	49	61	52	58	53	57	55
X	126	142	130	140	132	137	133	136	135	135
Y	44	63	47	61	51	60	52	58	54	55
X	144	128	141	131	138	132	136	134	136	136
Y	67	46	62	49	60	52	58	53	57	55

Вариант 18 (X - толщина хлопковой нити (мкр.);
Y - ее крепость (Кг))

X	5 132	4 259	4 952	4 406	4 877	4 523	4 755	4 615	4 698	4 638
Y	6.8	4.1	5.9	4.5	5.4	4.6	5.3	4.7	5.1	4.9
X	4 170	5 043	4 365	4 905	4 518	4 831	4 576	4 717	4 625	4 677
Y	3.3	6.0	4.5	5.4	4.5	5.4	4.7	5.1	4.9	5.0
X	5 088	4 285	4 909	4 438	4 843	4 526	4 739	4 617	4 693	4 647
Y	6.1	4.2	5.5	4.5	5.4	4.6	5.2	4.8	5.0	4.9
X	4 195	5 020	4 386	4 892	4 521	4 796	4 613	4 709	4 635	4 651
Y	3.9	6.0	4.5	5.4	4.6	5.3	4.7	5.1	4.9	4.9
X	5 044	4 351	4 907	4 479	4 841	4 527	4 720	4 618	4 680	4 653
Y	6.0	4.4	5.5	4.5	5.4	4.7	5.2	4.9	5.0	4.9

Вариант 19 (X - среднесписочный состав работников (чел.);
Y - розничный товароборот (усл. ед.))

X	172	99	148	104	144	110	134	116	129	125
Y	35.2	14.1	26.4	16.3	25.1	17.8	23.2	19.1	21.5	19.7
X	91	154	104	144	107	137	113	130	124	126
Y	12.5	28.1	15.6	25.7	17.4	23.5	18.2	21.6	19.5	20.4
X	159	101	146	105	142	112	133	121	129	125
Y	28.5	14.6	26.2	16.5	24.8	18.0	21.7	19.2	21.1	20.0
X	96	150	104	144	107	136	115	130	124	125
Y	13.5	26.7	16.2	25.5	17.6	23.4	18.7	21.6	19.5	20.0
X	159	102	144	105	142	112	132	123	129	126
Y	28.2	15.5	25.8	16.8	24.5	18.2	21.6	19.4	20.5	20.2

Вариант 20 (X - качество кормов (относ. ед.);
Y - удой молока одной коровы (кг))

X	26	21	25	21	24	22	24	23	23	23
Y	3 645	3 025	3 497	3 077	3 450	3 123	3 362	3 193	3 297	3 206
X	21	25	21	24	22	24	22	24	23	23
Y	2 780	3 551	3 066	3 465	3 112	3 405	3 187	3 316	3 197	3 264
X	25	21	25	22	24	22	24	23	23	23
Y	3 638	3 034	3 480	3 081	3 447	3 175	3 354	3 193	3 293	3 207
X	21	25	21	24	22	24	22	23	23	23
Y	2 914	3 524	3 068	3 460	3 121	3 403	3 189	3 307	3 203	3 228
X	25	21	25	22	24	22	24	23	23	23
Y	3 553	3 039	3 477	3 083	3 420	3 178	3 341	3 197	3 271	3 242

Вариант 21 (X - средняя выработка продукции в единицу рабочего времени (изд./ч.); Y - коэф. механизации работ (%))

X	35.6	37.6	31.8	35.6	28.7	34.3	35.0	36.4	34.1	34.5
Y	2.0	1.8	2.0	1.9	1.9	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0
X	34.7	35.1	36.0	32.3	35.2	33.5	34.0	36.4	34.1	34.9
Y	2.0	1.9	2.1	2.1	1.9	1.9	2.1	2.2	2.1	2.0
X	34.4	32.1	36.5	35.6	34.4	37.6	35.4	37.3	35.8	35.8
Y	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	2.2	2.2	1.8	2.0
X	37.0	34.8	35.2	34.0	36.1	35.0	32.8	32.7	35.0	36.7
Y	2.0	1.9	2.2	2.0	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	1.8
X	36.0	35.4	32.8	36.7	33.5	34.4	35.6	34.3	35.7	40.0
Y	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.9

Вариант 22 (X - накладные расходы (усл. ед.);
Y - себестоимость объекта (усл. ед.))

X	387	61	334	131	292	176	276	205	255	227
Y	3 645	3 025	3 497	3 077	3 450	3 123	3 362	3 193	3 297	3 206
X	24	337	116	306	166	280	193	266	220	246
Y	2 780	3 551	3 066	3 465	3 112	3 405	3 187	3 316	3 197	3 264
X	377	85	328	133	291	177	268	205	249	231
Y	3 638	3 034	3 480	3 081	3 447	3 175	3 354	3 193	3 293	3 207
X	53	335	123	304	166	277	203	260	224	234
Y	2 914	3 524	3 068	3 460	3 121	3 403	3 189	3 307	3 203	3 228
X	370	95	324	143	281	191	267	218	248	235
Y	3 553	3 039	3 477	3 083	3 420	3 178	3 341	3 197	3 271	3 242

Вариант 23 (X - среднесписочный состав работников (чел.);
Y - розничный товарооборот (усл. ед.))

X	2490	2486	2530	2529	2528	2531	2488	2524	2525
Y	2.58	2.37	2.55	2.48	2.44	2.24	2.60	2.22	2.63
X	2505	2546	2519	2521	2496	2541	2508	2504	2515
Y	2.32	2.46	2.37	2.37	2.42	2.48	2.69	2.47	2.80
X	2531	2529	2527	2517	2517	2551	2527	2525	2520
Y	2.56	3.00	2.33	2.37	2.63	2.41	2.84	2.85	2.45
X	2503	2530	2497	2509	2510	2508	2532	2513	2528
Y	2.49	2.73	2.69	2.25	2.50	2.45	2.70	2.66	2.43
X	2494	2504	2534	2506	2531	2532	2510	2557	2524
Y	2.51	2.33	2.87	2.83	2.51	2.46	2.73	2.56	2.81

Вариант 24 (X - средняя выработка продукции в единицу рабочего времени (изд./ч.); Y - коэф. механизации работ (%))

X	33.3	34.3	35.6	39.3	33.3	34.4	34.9	35.5	33.4	36.8
Y	2.0	2.0	2.2	2.1	2.0	1.8	2.1	2.0	1.8	2.0
X	33.4	34.4	35.0	37.2	36.8	35.8	34.0	33.2	33.9	33.4
Y	2.0	2.0	2.1	1.8	2.1	2.1	1.9	1.9	2.1	1.9
X	34.7	34.1	37.7	34.2	37.5	33.7	36.0	35.2	32.8	33.3
Y	2.1	2.0	2.1	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1
X	34.5	36.2	35.7	34.9	35.7	35.2	34.5	35.3	36.4	33.6
Y	2.0	2.1	1.9	1.9	2.1	1.9	1.9	2.1	2.1	2.1
X	35.1	35.3	35.4	34.0	35.0	33.9	31.9	33.7	31.9	37.3
Y	2.0	2.1	1.9	1.9	2.1	1.9	1.9	2.1	2.1	2.1

Вариант 25 (X - среднесписочный состав работников (чел.);
Y - розничный товарооборот (усл. ед.))

X	2530	2529	2528	2506	2505	2525	2506	2502	2505
Y	2.55	2.48	2.44	2.35	2.76	2.36	2.83	2.71	2.76
X	2519	2521	2496	2522	2525	2530	2505	2562	2518
Y	2.37	2.37	2.42	2.58	2.36	2.55	2.76	2.03	2.70
X	2527	2517	2517	2478	2530	2506	2525	2512	2562
Y	2.33	2.37	2.63	2.67	2.55	2.35	2.36	2.75	2.81
X	2497	2509	2510	2529	2506	2505	2530	2525	2523
Y	2.69	2.25	2.50	2.91	2.83	2.55	2.55	2.36	2.79
X	2534	2506	2531	2505	2510	2510	2506	2529	2507
Y	2.87	2.83	2.51	2.55	2.50	2.50	2.83	2.81	2.67

Вариант 26 (X - оснащенность основными фондами (относ. ед.);
Y - себестоимость продукции (усл. ед.))

X	33.3	34.3	35.6	39.3	33.3	34.4	34.9	35.5	33.4	36.8
Y	9.9	9.7	10.7	9.5	10.1	9.5	9.9	8.8	9.3	10.1
X	33.4	34.4	35.0	37.2	36.8	35.8	34.0	33.2	33.9	33.4
Y	10.2	8.6	9.9	9.9	9.9	9.6	9.4	9.9	10.6	10.6
X	34.7	34.1	37.7	34.2	37.5	33.7	36.0	35.2	32.8	33.3
Y	10.5	9.9	9.9	9.8	10.2	10.2	10.2	8.8	10.2	9.3
X	34.5	36.2	35.7	34.9	35.7	35.2	34.5	35.3	36.4	33.6
Y	10.5	9.9	9.9	9.8	10.2	10.2	10.2	8.8	10.2	9.3
X	35.1	35.3	35.4	34.0	35.0	33.9	31.9	33.7	31.9	37.3
Y	9.4	9.4	10.8	9.2	10.3	9.0	9.8	10.5	10.0	9.9

Вариант 27 (X - производительность труда (относ. ед.);
Y - себестоимость продукции (усл. ед.))

X	24.2	29.9	25.0	22.0	24.2	23.4	25.2	25.1	30.1	23.2
Y	12.6	14.9	12.9	11.6	12.5	12.2	13.0	12.9	15.0	12.2
X	20.2	23.9	23.7	25.8	22.3	24.7	25.0	28.3	21.5	25.9
Y	10.9	12.4	12.3	13.2	11.8	12.8	12.9	14.3	11.4	13.3
X	31.4	19.4	24.3	24.4	25.9	19.8	25.6	27.2	24.6	21.7
Y	15.5	10.6	12.6	12.7	13.2	10.7	13.2	13.8	12.7	11.5
X	21.1	23.9	24.5	20.8	27.6	24.1	25.3	24.0	23.9	15.2
Y	11.2	12.4	12.7	11.1	14.0	12.5	13.0	12.5	12.4	8.8
X	25.9	23.0	20.0	19.8	23.3	25.7	23.9	24.6	24.1	23.8
Y	13.3	12.1	10.8	10.7	12.2	13.2	12.4	12.7	12.5	12.4

Вариант 28 (X - средняя выработка продукции в единицу рабочего времени (изд./ч.); Y - коэф. механизации работ (%))

X	231	264	238	244	253	257	274	244	245	260
Y	0.98	1.12	1.01	1.04	1.08	1.09	1.16	1.04	1.04	1.10
X	248	253	245	241	255	241	258	259	255	255
Y	1.05	1.08	1.04	1.02	1.08	1.02	1.10	1.10	1.08	1.08
X	242	253	248	243	254	251	236	236	258	257
Y	1.03	1.08	1.05	1.03	1.08	1.07	1.00	1.00	1.10	1.09
X	240	229	246	251	255	251	255	260	269	267
Y	1.02	0.97	1.05	1.07	1.08	1.07	1.08	1.10	1.14	1.13
X	257	235	261	246	240	251	265	261	252	259
Y	1.09	1.00	1.11	1.05	1.02	1.07	1.13	1.11	1.07	1.10

Вариант 29 (X - накладные расходы (усл. ед.);
Y - себестоимость объекта (усл. ед.))

X	231	264	238	244	253	257	274	244	245	248
Y	98.3	112.1	101.2	103.6	107.7	109.2	116.1	103.7	104.1	105.3
X	253	245	241	255	241	258	259	255	242	253
Y	107.6	104.3	102.4	108.3	102.5	109.5	110.1	108.3	102.9	107.6
X	248	243	254	251	236	236	258	240	229	246
Y	105.3	103.3	107.9	106.8	100.4	100.4	109.7	102.0	97.4	104.7
X	251	255	251	255	260	269	257	235	261	246
Y	106.8	108.1	106.9	108.3	110.3	114.1	109.3	100.0	111.0	104.8
X	240	251	265	261	252	260	255	257	267	259
Y	102.0	106.6	112.6	111.0	107.0	110.3	108.3	109.1	113.4	109.9

Вариант 30 (X - энерговооруженность (относ. ед.);
Y - производительность труда (относ. ед.))

X	149.7	151.4	150.1	152.3	150.1	151.1	149.7	153.1	150.3	149.4
Y	64.7	65.4	64.8	65.7	64.8	65.2	64.7	66.0	64.9	64.5
X	150.2	149.5	152.1	148.5	148.6	150.8	149.1	148.7	149.0	147.5
Y	64.9	64.6	65.6	64.1	64.2	65.1	64.4	64.2	64.4	63.7
X	150.5	147.6	147.4	149.2	148.9	148.4	151.9	148.4	149.6	150.0
Y	65.0	63.8	63.7	64.4	64.3	64.1	65.5	64.1	64.6	64.8
X	150.7	150.4	151.5	148.9	148.6	145.6	150.4	150.9	148.0	150.9
Y	65.0	64.9	65.4	64.3	64.2	62.9	64.9	65.1	63.9	65.1
X	150.1	150.9	149.3	150.8	149.5	149.3	151.8	148.3	149.5	150.2
Y	64.8	65.1	64.5	65.1	64.6	64.5	65.5	64.1	64.6	64.9

Учебное издание

Марина Ивановна Медведева
Виктор Дмитриевич Породников
Юлиан Николаевич Полшков
Николай Васильевич Румянцев
Вячеслав Иванович Шевченко
Татьяна Владимировна Шкварченко

***Контрольные задания, правила выполнения и оформления
контрольных работ по курсу «Теория вероятностей и
математическая статистика».***

(для студентов заочной формы обучения экономических
специальностей)

Донецкий национальный университет
Кафедра математики и математических методов в экономике