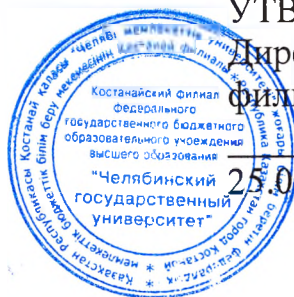


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Тюлегенова Раиса Амиржановна Должность: Директор Дата подписания: 25.07.2023 08:54 Уникальный программный ключ: 125b8acc44c5368c45bd8abf3dc3cd44ead767e8486e181c8ae8b9890470a47	Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Костанайский филиал Кафедра экономики		
Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика			
Версия документа - 1	стр. 1 из 21	Экземпляр _____	КОПИЯ № _____



УТВЕРЖДАЮ

Директор Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»
 Р.А.Тюлегенова
 25.05.2023 г.

**Методические рекомендации
 для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к
 самостоятельной работе студентов**

по дисциплине (модулю)
Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки (специальность)
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)
Экономика и финансы

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Костанай 2023



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 2 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Методические рекомендации приняты

Учёным советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 10 от 25 мая 2023 г.

Председатель учёного совета
филиала

Р.А. Тюлегенова

Секретарь учёного совета
филиала

Н.А. Кравченко

Методические рекомендации рекомендованы

Учебно-методическим советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 10 от 18 мая 2023 г.

Председатель
Учебно-методического совета

Н.А. Нализко

Методические рекомендации разработаны и рекомендованы кафедрой экономики

Протокол заседания № 9 от 10 мая 2023 г.

Заведующий кафедрой

Г.В. Панина

Автор (составитель)
преподаватель кафедры экономики

Гончарова И.А., старший



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 3 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Методические рекомендации по освоению дисциплины.

Методические рекомендации по освоению дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом по направлению подготовки «Экономика» предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

В ходе лекционных занятий рассматриваются фундаментальные теоретические основы дисциплины и научные методы, с помощью которых решаются и анализируются вероятностные и статистические задачи, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки применения теоретических знаний к решению практических задач.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашнее задание, рекомендованные преподавателем при изучении каждой темы.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий, а также на рубежном контроле и промежуточной аттестации. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности, интерактивная доска для подготовки и проведения лекционных и семинарских занятий.

Для подготовки к занятиям, текущему, рубежному контролю (для очной формы обучения) и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться ЭБС. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 4 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При чтении материала задавайте себе вопросы: о чём или о ком говорится в этом тексте и т.п. Ищите связь каждого нового понятия, явления, о котором узнаете, с тем, что уже знаете. Следите за тем, чтобы это были главные связи, связи по смыслу. Если материал, который надо выучить, очень большой или трудный, разбейте его на отдельные части и прорабатывайте каждую часть в отдельности.

Используйте метод ключевых слов. Ключевые слова - самые важные в каждом абзаце. Ключевое слово должно способствовать воспроизведению соответствующего абзаца. Вспоминая ключевые слова, мы сразу вспоминаем весь абзац. Правила работы:

1. Читая абзац, выберите для него одно- два ключевых слова.
2. После выбора ключевых слов запиши их в той последовательности, которая нужна для выполнения задания.
3. К каждому ключевому слову поставьте вопрос, который позволит понять, как оно связано с соответствующим разделом текста. Обдумайте и постарайтесь понять эту взаимосвязь.
4. Соедините два соседних ключевых слова с помощью вопросов. После соединения каждого ключевого слова со своим разделом текста и с последующим ключевым словом образуется цепочка.
5. Запишите эту цепочку и постарайтесь её выучить.
6. Перескажите текст, опираясь на эту цепочку.

Не оставляйте подготовку к творческим работам на последний день. Готовьтесь к ним заранее, распределяя нагрузки равномерно.

При подготовке устных предметов используйте карты, схемы. Они помогут лучше понять и запомнить материал.

Организуя работу следующим образом (метод 5П, разработанный американскими психологами):

- 1П - Просмотри текст (бегло)
 - 2П - Придумай к нему вопросы
 - 3П - Пометь карандашом самые важные места
 - 4П - Перескажи текст
 - 5П - Просмотри текст повторно
- Составляйте план устного ответа.
Проверяйте себя.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студентам следует использовать литературу из приведенного в рабочей программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на семинар



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 5 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

материалу. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. проработать конспект лекций;
2. проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. изучить решения типовых задач;
4. решить заданные домашние задания;
5. при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Домашние задания необходимо выполнять строго в определённые сроки. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на практику или на индивидуальные консультации.

На практических занятиях приветствуется способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективное решение поставленных проблем.

Методические рекомендации по подготовке к СРС.

В связи с тем, что по учебной программе при изучении дисциплины « Теория вероятностей и математическая статистика» значительное время отводится на самостоятельную работу студентов, практикуется такая её форма, как индивидуальное домашнее задание. Индивидуальное домашнее задание включает в себя наиболее типичные и распространённые практические задания по основным разделам учебной программы.

Каждому студенту необходимо выполнить все задания и предоставить их преподавателю для проверки в сроки, указанные в графике. Номер варианта для обучающихся на очной форме обучения определяется по порядковому номеру студента в списке студентов группы.

Номер варианта для обучающихся на заочной форме обучения определяется по таблице 1.

Таблица 1

Первая буква фамилии	Вариант
А, Л, Х	1
Б, М, Ц	2
В, Н, Ч	3
Г, О, Ш	4
Д, П, Щ	5
Е, Р, Э	6
Ж, С, Ю	7
З, Т, Я	8
И, У	9
К, Ф	10

Индивидуальное домашнее задание выполняется в отдельной ученической тетради в клетку. При этом работа считается зачётной, если правильно и без грубых недочётов выполнено не менее 75 % заданий. В противном случае, работа возвращается студенту на доработку с соответствующей рецензией преподавателя.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 6 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1

Варианты заданий для индивидуального домашнего задания №1

Вариант 1.

1. В ящике 20 изделий: 16 годных, 4 бракованных. Из ящика вынимают сразу 2 изделия. Какова вероятность, что оба изделия окажутся а) годными, б) бракованными, в) хотя бы одно изделие будет годным?
2. В партии из 15 деталей имеются 10 стандартных. Наудачу отобрано 5 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных ровно 3 стандартные детали.
3. Из колоды в 36 карт наугад вынимают 5. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.
4. В партии готовой продукции, состоявшей из 20 изделий, 4 бракованные. Найти вероятность того, что при случайном выборе 4-х изделий число бракованных и не бракованных изделий окажется равным.
5. В ящике 10 деталей, из которых 4 бракованных. Из ящика вынимают 5 раз деталь (с возвращением ее каждый раз обратно). Найти вероятность того, что хотя бы один раз будет вынута бракованная деталь.
6. Партия изделий содержит 5 % брака. Найти вероятность того, что среди вынутых наугад 4-х изделий окажется 2 бракованных.
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	2	3	5
p	0,1	0,6	0,3

8. Случайная величина X задана функцией распределения:

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

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале $(0, 1)$.

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

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

Найти функцию распределения $F(x)$.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 7 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Вариант 2.

1. На завод привезли партию из 150 подшипников, в которую случайно попало 20 бракованных. Определить вероятность того, что из двух взятых наугад подшипников окажется: а) оба годные, б) оба бракованные, в) хотя бы один годный.
2. В урне 15 белых и 5 черных шаров. Наудачу отобраны 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется 3 белых шара.
3. В колоде 36 карт. Наугад вынимают 5 карт. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна дама.
4. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных - 9 отличников.
5. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди них 2 мальчика, если вероятность рождения мальчика равна 0,51.
6. Вероятность наступления события А в одном опыте равна 0,6. Найти вероятность того, что событие А наступит 1400 раз в 2400 испытаниях.
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	- 4	3	4
p	0,2	0,4	0,4

8. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2; \\ \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}, & 2 < x \leq 5; \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале (2, 3).

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{1}{3}x, & 0 < x \leq 3; \\ 0, & x > 3. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 3.

1. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди них находятся 3 женщины
2. В ящике среди 100 деталей находится 1 бракованная. Из ящика наудачу извлечены 10 деталей. Найти вероятность того, что среди них окажется бракованная.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 8 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

- В коробке 5 одинаковых изделий, причем 3 из них окрашены. Наудачу извлечены 2 изделия. Найти вероятность того, что среди 2-х извлеченных изделий окажется: а) одно окрашенное; б) 2 окрашенных; в) хотя бы одно окрашенное изделие.
- Вероятности появления каждого из двух независимых событий А и В соответственно равны 0,6 и 0,5. Найти вероятность появления только одного из них.
- Узел содержит 2 независимо работающих детали. Вероятности отказа детали соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа узла, если для этого достаточно, чтобы отказала хотя бы одна деталь.
- Вероятность изготовления детали высшего сорта равна 0,4. Найти вероятность того, что из 260 деталей половина будет высшего сорта.
- Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	1	3	5
p	0,2	0,3	0,5

- Случайная величина X задана функцией распределения:

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

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале (1, 2).

- Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{1}{4}x, & 0 < x \leq 4; \\ 0, & x > 4. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 4.

- На складе 30 подшипников, причем 20 из них изготовлено данной бригадой. Найти вероятность того, что среди 5 взятых наудачу подшипников окажется 3 подшипника, изготовленных этой бригадой.
- Из колоды 36 карт вынимают сразу 3 карты. Найти вероятность того, что эти карты будут дамой, семеркой, тузом.
- Колода в 16 карт (8 красных и 8 черных) делится пополам. Найти вероятность того, что число красных и черных карт в обеих пачках будет одинаковым.
- Из ящика, содержащего 15 изделий 1-го сорта и 8 2-го сорта, вынимают сразу 5 деталей. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна деталь 2-го сорта.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 9 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

5. Всхожесть семян ржи составляет 90 %. Чему равна вероятность того, что из 7 посеянных семян взойдет 5?
6. Монета подброшена 40 раз. Найти вероятность того, что орел выпадает в 25 случаях.
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	- 5	1	4
p	0,1	0,3	0,6

8. Случайная величина X задана функцией распределения:

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

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале $(-1, 1)$.

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi; \\ \sin x, & \pi < x \leq \frac{3\pi}{2}; \\ 0, & x > \frac{3\pi}{2}. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 5.

1. В партии из 10 изделий 2 бракованных. Наугад выбирают три изделия. Определить вероятность того, что среди этих изделий будет хотя бы одно бракованное.
2. Из колоды в 36 карт наугад вынимают 3 карты. Какова вероятность того, что среди них окажутся 2 туза?
3. 12 рабочих получили путевки в 4 дома отдыха: 3 - в первый, 3 - во второй, 2 - в третий и 4 - в четвертый. Найти вероятность того, что данные трое рабочих поедут в один дом отдыха.
4. В магазин вошли 10 покупателей. Вероятность совершить покупку для каждого вошедшего одна и та же и равна 0,2. Найти вероятность того, что 6 из них совершат покупку.
5. Вероятность изготовления изделия высшего качества равна 0,8. Найти вероятность того, что среди взятых 60 изделий 30 окажутся высшего качества.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 10 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

6. Фабрика выпускает 70 % изделий высшего сорта. Найти вероятность того, что в партии из 1000 изделий число первосортных заключено между 652 и 760.
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	1	3	4
p	0,2	0,2	0,6

8. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1; \\ \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}, & -1 < x \leq 5; \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале (2, 3).

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi; \\ \cos x, & \pi < x \leq \frac{3\pi}{2}; \\ 0, & x > \frac{3\pi}{2}. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 6.

1. В ящике имеется 20 деталей, из которых 15 окрашено. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.
2. Из колоды 52 карты наугад вынимают 3 карты. Найти вероятность того, что среди них окажутся 2 дамы.
3. Проверяются изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно равна 0.9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно - стандартное.
4. Игральная кость бросается 5 раз. Найти вероятность того, что 3 очка выпадут 2 раза.
5. Вероятность изготовления деталей первого сорта равна 0,8. Найти вероятность того, что из 60 взятых деталей 48 окажутся первого сорта.
6. Завод выпускает в среднем 70 % изделий 1-го сорта. Найти вероятность того, что в партии из 1000 изделий число изделий 1-го сорта заключено между 650 и 750.
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	- 2	2	4
---	-----	---	---



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 11 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

p	0,2	0,3	0,5
---	-----	-----	-----

8. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ \frac{1}{5}x + \frac{1}{5}, & -1 < x \leq 4; \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале $(0, 2)$.

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \frac{\pi}{2}; \\ \sin x, & \frac{\pi}{2} < x \leq \pi; \\ 0, & x > \pi. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 7.

1. В урне 20 шаров: 16 белых и 4 черных. Из урны вынимают сразу 3 шара. Найти вероятность того, что из них 2 шара будут белые и один 1 черный.
2. В партии из 30 деталей имеется 25 стандартных. Наудачу отобраны 6 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных ровно 4 стандартных деталей.
3. Из колоды в 52 карты наугад вынимают 4. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна дама.
4. В группе 16 студентов, среди которых 8 отличников. Наугад отобраны 10 студентов, найти вероятность того, что среди отобранных 5 отличников.
5. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при 4-х выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле.
6. Партия изделий содержит 3 % брака. Найти вероятность того, что среди взятых наугад 5 изделий окажется 2 годных.
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	2	4	7
p	0,3	0,1	0,6



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 12 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

8. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{1}{5}x, & 0 < x \leq 5; \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале $(0, 3)$.

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \frac{\pi}{2}; \\ \cos x, & \frac{\pi}{2} < x \leq \pi; \\ 0, & x > \pi. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 8.

1. В урне 15 белых и 8 черных шаров. Вынимают сразу 3 шара. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно 2 белых шара.

2. В колоде 36 карт. Наугад вынимают 4 карты. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.

3. Вероятности появления каждого из двух независимых событий A и B равны соответственно 0,3 и 0,7. Найти вероятность появления только одного из них в трех испытаниях подряд.

4. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди них 3 девочки, если вероятность рождения девочки равна 0,49.

5. Вероятность появления события A в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна 0,8. Найти вероятность того, что событие A появится не более 74 раз.

6. Вероятность наступления события A в каждом опыте равна 0,64. Найти вероятность того, что событие A в 100 опытах произойдет 76 раз.

7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	2	3	4
p	0,1	0,2	0,7

8. Случайная величина X задана функцией распределения:



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 13 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале $(0, 1)$.

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2}; \\ \sin x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq 0; \\ 0, & x > 0. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 9.

1. Цех выпускает в среднем 80 % продукции 1-го сорта. Какова вероятность того, что в партии из 125 изделий будет больше 100 изделий 1-го сорта?
2. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных будет 50 мальчиков.
3. Монета бросается 10 раз. Какова вероятность того, что орел выпадает 3 раза?
4. Колода из 12 карт (6 красных и 6 черных) делится пополам. Найти вероятность того, что число красных и черных карт в обеих пачках будет одинаково.
5. Из колоды в 36 карт вынимают сразу 3 карты. Найти вероятность того, что эти карты будут дамой, семеркой и тузом.
6. Бросаются три игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 9.
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	- 5	1	4
p	0,2	0,3	0,5

8. Случайная величина X задана функцией распределения:



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 14 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале $(0, 2)$.

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2}; \\ \cos x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq 0; \\ 0, & x > 0. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 10.

1. В урне 15 белых и 5 черных шаров. Наудачу отобраны 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно 3 белых шара.
2. В колоде 32 карты. Наугад вынимают 5 карт. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна дама.
3. Произведен залп из двух орудий. Вероятность попадания в цель из первого орудия равна 0,8, из второго - 0,9. Найти вероятность поражения цели.
4. Вероятность появления событий в каждом из 10000 независимых испытаний постоянна и равна 0,8. Найти вероятность того, что события произойдет не более 7400 раз.
5. Вероятность выигрыша по облигации займа равна 0,25. Какова вероятность того, что из 8 облигаций 3 выиграют?
6. Вероятность наступления события A в одном опыте равна 0,6. Найти вероятность того, что событие A наступит 1400 раз в 2400 опытах.
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	1	3	7
p	0,2	0,3	0,5

8. Случайная величина X задана функцией распределения:



Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Костанайский филиал
 Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 15 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключённое в интервале (0, 2).

9. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \sin x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2}; \\ 0, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Индивидуальное домашнее задание №2

I. Составьте логическую схему базы знаний по темам курса и перечень основных зависимостей и формул.

II. Решите самостоятельно следующие задачи. Данные своей задачи возьмите по номеру, соответствующему вашему порядковому номеру.

1. Из таблицы 1 чисел выборки из равномерного распределения на отрезке $[0,100]$ возьмите подряд 100 чисел, начиная с номера 4 N, где N – ваш порядковый номер в списке группы (дойдя до конца таблицы, перейдите в её начало). Возьмите в качестве интервалов группировки интервалы (0,20), (20,40) (80,100) и напишите таблицу эмпирического распределения для этих интервалов. По этой таблице постройте гистограмму и полигон, сосчитайте эмпирическое среднее, дисперсию ($\bar{\sigma}, S^2$), эмпирическое среднеквадратическое отклонение. Выпишите теоретические значения для этих величин и сравните их с эмпирическими.

Таблица 1.

Последовательность случайных чисел,
 распределенных равномерно на отрезке $[0,100]$

10	09	73	25	33	76	52	01	35	86	34	67	35	48	76	80	95	90	91	17
37	54	20	48	05	64	89	47	42	96	24	80	52	40	37	20	63	61	04	02
08	42	26	89	53	19	64	50	93	03	23	20	90	25	60	15	95	33	47	64
99	01	90	25	29	09	37	67	07	15	38	31	13	11	65	88	67	67	43	97
12	80	79	99	70	80	15	73	61	47	64	03	23	66	53	98	95	11	68	77
66	06	57	47	17	34	07	27	68	50	36	69	73	61	70	65	81	33	98	85
31	06	01	08	05	45	57	18	24	06	35	30	34	26	14	86	79	90	74	39
85	26	97	76	02	02	05	16	56	92	68	66	57	48	18	73	65	38	52	47
22	15	67	16	01	76	72	53	73	62	79	88	03	40	47	40	99	58	39	51
05	94	66	77	42	77	53	12	97	87	01	95	47	73	83	68	41	90	12	26



Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Костанайский филиал
 Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 16 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

2. Из таблицы 2 чисел выборки из нормального распределения $N(0,1)$ возьмите подряд 100 чисел, начиная с номера 4 N , где N – ваш порядковый номер в списке группы (дойдя до конца таблицы, перейдите в её начало). Возьмите в качестве интервалов группировки интервалы $(-3,-2)$, $(-2,-1)$... $(2,3)$ и напишите таблицу эмпирического распределения для этих интервалов. По этой таблице постройте гистограмму и полигон, сосчитайте эмпирическое среднее, дисперсию (\bar{d}, S^2) , эмпирическое среднеквадратическое отклонение. Выпишите теоретические значения для этих величин и сравните их с эмпирическими.

Таблица 2.

Последовательность случайных чисел,
имеющих распределение $N(0,1)$

0,414	0,011	0,666	-1,132	-0,410	-1,077	1,484	-0,340	0,789	-0,494
0,364	-1,237	-0,044	-0,111	-0,210	0,931	0,616	-0,377	-0,433	1,048
-0,037	0,759	0,609	-2,043	-2,290	0,404	-0,543	0,486	0,869	0,347
2,816	-0,464	-0,632	-1,614	0,372	-0,074	-0,916	1,314	-0,038	0,673
0,563	-0,107	0,131	-1,808	0,284	0,458	1,307	-1,625	-0,629	-0,504
-0,056	-0,131	0,048	1,879	-1,016	0,360	-0,119	2,331	1,672	-1,053
0,840	0,246	-0,237	-1,312	1,603	-0,952	-0,566	1,600	0,465	1,931
0,110	0,251	0,116	-0,957	-0,190	1,479	-0,986	1,249	1,934	0,070
-1,358	-1,246	-0,959	-1,297	-0,722	0,925	0,783	-0,402	0,619	1,826
1,272	-0,945	0,494	0,050	-1,696	1,876	0,063	0,132	0,682	0,544
-0,417	-0,666	-0,104	-0,253	-2,543	-1,133	1,987	0,668	0,360	1,927
1,183	1,211	1,765	0,035	-0,359	0,193	-1,023	-0,222	-0,616	-0,060
-1,319	-0,785	-0,430	-0,298	0,248	-0,088	-1,379	0,295	-0,115	-0,621
-0,618	0,209	0,979	0,906	-0,096	-1,376	1,047	-0,872	-2,200	-1,384
1,425	-0,812	0,748	-1,095						

3. В условиях предыдущей задачи построить 95%-ый доверительный интервал для математического ожидания генеральной совокупности при условии, что дисперсия генерального распределения известна и равна 1. Попало ли оцениваемое значение в доверительный интервал?

4. То же задание, что и в задаче 3, но считать, что дисперсия генерального распределения неизвестна. Попало ли оцениваемое значение в доверительный интервал? Сильно ли различаются интервалы, построенные в 3 и 4 задачах?

5. Производительность стальных канатов долгое время обеспечивал прочность каната на разрыв $\mu=55000$ кг при стандартном отклонении $\sigma = 500$ кг. После усовершенствования процесса изготовления, производитель стал утверждать, что прочность каната на разрыв возросла. При испытании выборки из $n=50$ канатов получено, что средняя выборочная прочность составляет 55250 кг. Заказчик



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 17 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

решил проверить гипотезу $H_0: \mu=55000$ при уровне значимости 0,05 (так как он сомневается в увеличении μ). Пройдет ли эта гипотеза?

6. При уровне значимости 0,1 проверить гипотезу о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин X и Y на основе выборочных данных (таблица

3) при альтернативной гипотезе $H_1: \sigma_x^2 = \sigma_y^2$.

Таблица 3.

Вариант	x		y	
	x_1	n_1	y_1	m_1
1	142	3	140	5
	145	1	146	3
	146	2	147	2
	148	4	151	2
2	37	2	38	4
	38	1	39	3
	40	4	40	2
	41	3	41	2
	42	6	43	3
3	39	4	75	4
	43	2	80	2
	45	3	84	3
	47	4	91	4
	51	2	94	2
4	3,5	1	3,6	3
	3,7	3	3,7	5
	3,9	5	3,8	2
	4,0	4	4,4	1
	4,1	4	4,2	4
5	9	4	9	5
	10	5	10	6
	11	3	11	4
	12	2	13	8
	14	1	14	3
6	6,1	2	5,8	6
	6,5	3	6,0	4
	6,6	1	6,2	5
	7,0	4	6,3	2
	7,4	2	6,8	3
7	20	3	18	6
	22	4	19	3
	23	2	20	4
	24	2	22	2
	26	4	23	5
8	0,2	6	0,4	3
	0,4	4	0,5	5
	0,8	2	0,9	6
	1,0	5	1,2	6
	1,2	3	1,4	6
9	31	6	85	1
	33	2	88	3
	34	1	95	4



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 18 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	38	3	97	2
	42	2	100	5
10	15	1	20	4
	17	3	22	2
	20	2	23	2
	21	4	25	3
	25	6	26	1
11	27	3	28	8
	29	9	29	9
	32	6	30	4
	33	2	32	9
12	82	2	-10	14
	83	1	-9	18
	85	3	-6	12
	90	4	-3	6
13	51	6	15	7
	53	5	18	5
	55	4	20	4
	56	3	23	3
	59	2	27	6
14	12	2	44	4
	15	5	46	5
	18	3	47	8
	19	1	50	6
	23	4	52	7
15	-8	3	10	4
	-5	2	14	10
	-3	4	15	9
	1	5	18	7
	3	4	21	4
	4	2	25	6

7. При уровне значимости $\alpha=0,05$ методом дисперсионного анализа проверить нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество объекта на основании пяти измерений для трех уровней фактора (табл. 4).

Таблица 4.

Вариант	Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3
1	1	24	18	22
	2	16	14	15
	3	12	10	16
	4	5	4	12
	5	6	16	8
2	1	10	14	12
	2	8	5	9
	3	7	14	10
	4	18	4	7
	5	6	12	8
3	1	16	9	14
	2	10	8	16
	3	20	9	12
	4	25	7	16



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 19 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	5	24	5	14
4	1	34	38	28
	2	36	30	24
	3	26	34	22
	4	25	36	20
	5	30	38	23
5	1	48	40	34
	2	38	42	38
	3	30	37	44
	4	40	33	41
	5	36	39	45
6	1	12	10	20
	2	16	8	26
	3	15	7	28
	4	17	5	24
	5	14	9	27
7	1	44	40	38
	2	45	36	28
	3	48	32	30
	4	45	35	32
	5	40	30	26
8	1	16	18	26
	2	12	20	15
	3	10	22	28
	4	11	25	30
	5	10	24	26
9	1	9	4	12
	2	11	6	18
	3	10	5	24
	4	12	6	20
	5	9	5	23
10	1	54	32	16
	2	50	46	36
	3	43	28	30
	4	47	37	25
	5	36	28	17
11	1	8	15	24
	2	16	24	34
	3	40	42	18
	4	12	25	9
	5	32	30	14
12	1	124	64	34
	2	136	54	30
	3	120	44	28
	4	133	56	33
	5	125	59	31
13	1	17	26	45
	2	40	16	12
	3	16	17	40
	4	36	30	17
	5	30	12	44
14	1	45	36	44
	2	44	30	28



Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Костанайский филиал
 Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 20 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	3	40	31	15
	4	41	38	40
	5	39	35	32
15	1	12	24	20
	2	16	20	18
	3	14	34	14
	4	15	26	20
	5	13	28	19

8. Найти выборочное уравнение линейной регрессии Y на X на основании корреляционной таблицы (таблица 5).

Таблица 5.

Вариант	Корреляционная таблица	
1	Y\X	10 15 20 25 30 35
	15	6 4
	25	6 8
	35	21 2 5
	45	4 12 6
2	Y\X	20 25 30 35 40 45
	10	4 8 4
	20	2 4 2
	30	10 8
	40	4 10 2
3	Y\X	5 10 15 20 25 30
	14	4 6 8 4
	24	8 10 6
	34	32
	44	4 12 6
4	Y\X	15 20 25 30 35 40
	100	2 1 7
	120	4 2 3
	140	5 10 5 2
	160	3 1 2 3
5	Y\X	20 25 30 35 40 45
	105	4 2 1
	115	2 1 3 8 5
	125	4 2 1 3
	135	3 2 10 3 2
	145	1 3 8 2
6	Y\X	10 15 20 25 30 35
	15	6 4
	25	6 8
	35	20 2 5
	45	5 12 6
	55	1 5
7	Y\X	5 10 15 20 25 30 35
	30	6 4 2 5
	40	4 5 7 1
	50	4 3 5 6
	60	5 3 10 2



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра экономики

Методические рекомендации для подготовки к занятиям лекционного, семинарского типа и к самостоятельной работе студентов по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата «Экономика и финансы» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

стр. 21 из 21

Экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	70	4 10 4 2 8
8	Y\X	12 17 22 27 32 37
	105	4 3
	115	2 3 1 10
	125	3 5 1 4
	135	8 2 1
	145	1 2
9	Y\X	10 15 20 25 30 35
	14	4 2 1
	24	2 1 3 8 5
	34	4 2 1 3
	44	3 2 10 3 2
	54	1 3 9 1
10	Y\X	10 15 20 25 30 35
	20	1 5 7 4
	40	2 4 6 5
	60	3 5 4 6
	80	10 2 3 5
	100	2 4 4 8 10
11	Y\X	5 10 15 20 25 30
	15	6 4 2 2
	25	4 2 8 1 5
	35	10 7 1
	45	5 3 8 6 7
	55	9 5 4 1
12	Y\X	5 10 15 20 25 30 35
	5	10 3 5 1 4
	15	4 10 2 8
	25	3 4 6 6
	35	4 7 1 5
	45	2 5 10
13	Y\X	10 15 20 25 30 35
	15	6 4
	25	6 8
	35	20 2 5
	45	5 12 6
	55	1 5
14	Y\X	5 10 15 20 25 30 35
	30	6 4 2 5
	40	4 5 7 1
	50	4 3 5 6
	60	5 3 10 2
	70	4 10 4 2 8
15	Y\X	10 15 20 25 30 35 40
	30	4 7 1 5
	50	2 4 6 5
	70	3 4 5 6
	90	10 2 5 3
	110	2 4 8 4 10