

Частное образовательное учреждение высшего образования
Приамурский институт агроэкономики и бизнеса

Кафедра информационных технологий и математики



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

Уровень высшего образования:
БАКАЛАВРИАТ

направление подготовки:
38.03.01 Экономика

Форма обучения: заочная

**Хабаровск
2016 г.**

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теория вероятностей.	ОК-4, ОК-7, ОПК-2,	Собеседование. Контрольный опрос. Кейс-задания. Контрольная работа.
2	Элементы математической статистики.	ОК-4, ОК-7, ОПК-2,	Собеседование. Контрольный опрос. Расчетно-графическая работа

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ, СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика

Раздел 1. Теория вероятностей.

1. Какие события называются случайным; достоверным; невозможным?
2. Какова алгебраическая запись эквивалентности событий; суммы и произведения двух событий?
3. Какие существуют соотношения между противоположными, достоверными и невозможными событиями?
4. Как называются упорядоченные выборки и как неупорядоченные выборки?
5. Как называются размещения, отличающиеся только порядком расположения элементов в выборке?
6. Как называются размещения, которые одно от другого отличаются по крайней мере одним элементом?
7. Какое событие называется совместимым и какоенесовместимым?
8. Приведите примеры независимых и зависимых событий.
9. Что называется условной вероятностью события?
10. Каков принцип умножения вероятностей?
11. Как формулируется теорема сложения вероятностей для двух произвольных событий?
12. Какие два принципа теории вероятностей используются при выводе формулы полной вероятности?
13. Что выражает формула Байеса?
14. Дайте определения: случайной величины; дискретной случайной величины.
15. Что называется законом распределения дискретной случайной величины?
16. Какая последовательность испытаний называется независимой?
17. Запишите схему Бернулли распределения вероятностей дискретной случайной величины.
18. Вероятность каких испытаний выражает формула Пуассона?
19. Дайте определения числовых характеристик дискретных случайных величин.
20. Какой механический смысл имеет математическое ожидание?
21. Как вычисляется дисперсия дискретной случайной величины согласно определению и свойствам математического ожидания?
22. Какая случайная величина называется непрерывной?
23. С помощью каких функций можно задать непрерывную случайную величину?
24. Как определяется интегральная функция распределения непрерывной случайной величины?
25. Как определяется дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и каковы ее свойства?
26. Почему интегральная функция является плотностью распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
27. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной случайной величины, значения которой принадлежат интервалу (a, b) ?
28. Какое распределение случайной величины называется показательным?
29. Как определяются математическое ожидание и дисперсия случайной величины показательного распределения?
30. Какие числовые характеристики показательного распределения равны между собой?
31. Какая случайная величина называется нормально распределенной?
32. Какую кривую называют нормированной?
33. Как определяется вероятность попадания нормальной случайной величины X в заданный интервал?
34. Как определяется вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины X от ее математического ожидания?

35. В чем состоит «правило трехсигм»?
36. Что утверждает центральная предельная теорема Ляпунова?
37. Что называется многомерной случайной величиной?
38. Как по таблице распределения двумерной случайной величины определить вероятность определенного значения одномерной случайной величины?
39. Каким образом можно задать условное распределение случайной величины X при условии $Y = y_j$?
Что называется плотностью совместного распределения вероятностей?
40. Зная плотность распределения, как можно найти функцию распределения?
41. Что называется условным законом распределения составляющих непрерывной двумерной случайной величины?
42. С помощью каких формул можно выразить условные плотности распределений через совместную плотность?
43. Что называется функцией регрессии?
44. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной двумерной случайной величины?
45. Какие характеристики определяют степень зависимости двух непрерывных случайных величин, а также их разброс?
46. Какие случайные величины называются коррелированными и какие некоррелированными?

Раздел 2. Элементы математической статистики.

1. Какие основные задачи рассматриваются в математической статистике?
2. Что является выборочным методом?
3. Что представляют генеральная и выборочная совокупности?
4. Что называется относительным объемом и размахом выборки?
5. Что представляет собой статистическое распределение выборки?
6. Какими графическими способами изображается дискретный вариационный ряд?
7. Какими графическими способами изображается интервальный вариационный ряд?
8. Что называется плотностью частоты?
9. Что называется плотностью относительной частоты?
10. Что является статистическим аналогом интегральной функции распределения?
11. Как называются числовые характеристики генеральной средней и выборочной совокупностей?
12. Для каких выборок используются «исправленная» дисперсия и «исправленное» стандартное отклонение?
13. Что характеризует коэффициент вариации?
14. Какие формулы используют для вычисления предельной ошибки выборки?
15. Что называется точечной оценкой параметра распределения?
16. Что такое интервальная оценка?
17. Какой интервал называется доверительным?
18. Что такое доверительная вероятность или надежность оценки неизвестного параметра?
19. Что определяет предельная ошибка выборки?
20. Как следует находить предельную ошибку выборки в случае малых выборок и в случае больших выборок?
21. Как находится коэффициент доверия для заданной надежности γ и заданного объема выборки n ?
22. Что называется уровнем значимости события A ?
23. Что называется статистической гипотезой?
24. Какие два возможных выбора при проверке статистических гипотез?
25. В чем состоят ошибки первого и второго рода при принятии гипотезы?

26. Что называется уровнем значимости?
27. Что называется критической областью и областью принятия решения?
28. Для чего используют критерий согласия?
29. К каким распределениям применим критерий χ^2 Пирсона?
30. Какая схема применения χ^2 Пирсона?
31. Каков должен быть объем выборки в случае применения критерия χ^2 ?
32. Какие виды зависимостей чаще всего используются в экономических прогнозах и расчетах?
33. Что называется корреляционной зависимостью?
34. Какие уравнения называются модельными уравнениями регрессии?
35. Какая основная задача регрессионного и корреляционного анализов?
36. Что называется эмпирической линией регрессии?
37. Что показывает выборочный коэффициент регрессии?
38. Что является оценкой тесноты корреляционной зависимости?

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обоснованно, грамотно излагает суть вопроса, может привести собственные примеры по данному вопросу;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если им допущена фактическая ошибка при ответе, нет обоснования по сути вопроса.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПОДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика Тема:

«Теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания».

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна p_1 ; второй - p_2 ; третий - p_3 .

Найти вероятность того, что студентом будут сданы: а) только второй экзамен; б) только один экзамен; в) три экзамена; г) по крайней мере два экзамена; д) хотя бы один экзамен.

2. Студент знает m из n вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на билет, студент обнаружил, что он знает первый вопрос билета. Какова вероятность того, что студент не сдаст зачет?

3. В среднем по $a\%$ договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из n договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы: а) три договора; б) менее двух договоров.

4. Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют $b\%$ студентов. Найти вероятность того, что из n студентов работу успешно выполнят: а) 160 студентов, б) не менее 160 студентов.

5. При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеет уставный фонд свыше 100 млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб. а) не менее a ; б) от a до b .

Распределение баллов за выполнение данных заданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 4
2	От 1 до 4
3	От 1 до 4
4	От 1 до 5
5	От 1 до 5

Тема: «Случайные величины. Основные законы распределения».

1. Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 \leq x < 2, \\ 1 & \text{при } x \geq 2. \end{cases}$$

2. Цена некой ценной бумаги нормально распределена. В течение последнего года 20% рабочих дней она была ниже 88 у. е., а 75% - выше 90 у. е. Найти: а) математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение цены ценной бумаги; б) вероятность того, что в день покупки цена будет заключена в пределах от 83 до 96 у.е.

3. 20%-ная точка нормально распределенной случайной величины равна 50, а 40%-ная точка равна 35. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале(25;45).

Распределение баллов за выполнение данныхзаданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 7
2	От 1 до 7
3	От 1 до 8

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО- ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (ТИПОВОЙ РАСЧЕТ) ПОДИСЦИПЛИНЕ

Характеристика типового расчёта:

- изучение теоретического лекционного курса по теме ТР;
- приобретение навыков и умения использовать изученные математические методы для самостоятельного решения и исследования типовых задач;
- развитие математической интуиции в выборе методов решения; воспитание математической культуры.

Каждый типовой расчет содержит индивидуальные задания, выполняемые студентами самостоятельно с необходимыми пояснениями решения и указанием используемых теоретических понятий, определений, теорем и формул.

Выполнение студентами ТР контролируется преподавателем. Предварительно проверяется правильность решения задач. Завершающим этапом является защита ТР, во время которой студент должен уметь правильно отвечать на теоретические вопросы, пояснять решения своих задач, уметь решать задачи аналогичного типа.

Примерный вид типового расчета по математической статистике:

1. По данным выборки, представленным рядом

X	1	2	5	8	9	11	13	15	17
n	3,2	4,6	6,7	5,8	5,4	4,5	3,9	2,5	1,9

найти: а) выборочное среднее \bar{x}_B ; б) определить стандартное отклонение σ_B ; в) определить коэффициент вариации $V(x)$; г) полагая, что изменчивость признака X описывается законом нормального распределения, найти доверительный интервал для ожидаемого среднего значения a на уровне надёжности $\gamma = 0,99$.

2. Распределение 100 заводов по производственным средствам в миллионах рублей (x) и по суточной выработке в тоннах (y) дается в следующей таблице:

x	y	10	15	20	25	30	35	Итого
50		2	2	-	-	-	-	4
60		2	4	5	6	4	-	2
70		-	2	7	12	10	4	3
80		-	-	-	10	10	6	5
90		-	-	-	8	-	6	2
Итого		4	8	12	36	24	16	100

По этим данным определить коэффициент корреляции и составить уравнения регрессии.

Распределение баллов за выполнение данныхзаданий

Номерздания	Баллы
1	От 1 до 10
2	От 1 до 10

КЕЙС-ЗАДАЧА ПОДИСЦИПЛИНЕ

Задание 1.

При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,2. Закон распределения случайной величины X - числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид.....

Задание 2.

Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере $a=20$ тыс. руб., а при производстве небракованного изделия получает прибыль в размере $b=10$ тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно тыс.руб.

Задание 3.

Ожидаемая прибыль предприятия будет нулевой, если значения убытка a и прибыли b равны.....

Критерии оценок

и:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если верно решено: два задания из трех, либо все задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если все задания решены не верно, либо одно задание из трех.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Предмет теории вероятностей. Применение теории вероятностей в экономических исследованиях.
2. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Примеры.
3. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности. Примеры.
4. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Примеры.
5. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей (с доказательством). Примеры.
6. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.
7. Понятие распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Примеры.
8. Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины. Примеры.
9. Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, центральные и начальные моменты. Примеры.
10. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины (с доказательствами).
11. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиально распределенной случайной величины.
12. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Вычисление основных числовых характеристик этих распределений.
13. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.
14. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция плотности распределения. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Примеры.
15. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева (с доказательством). Закон больших чисел в схеме Бернулли.
16. Теорема Чебышева (с доказательством). Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства). Примеры.
17. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.
18. Статистические оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность. Примеры.
19. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма. Примеры.
20. Доказательство несмещенности и состоятельности выборочного среднего. Исправленная выборочная дисперсия.
21. Точечные статистические оценки параметров распределения. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия для дискретного и непрерывного случаев. Примеры.
22. Доверительные интервалы, надежность. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения (с известной дисперсией).
23. Доверительные интервалы для дисперсии нормально распределенной случайной величины.
24. Интервальная и точечная оценки вероятности биномиального распределения по относительной частоте. Пример.
25. Основы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.
26. Статистические гипотезы, постановка задачи построения критерия проверки статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Параметрический критерий. Теорема Неймана-Пирсона (без доказательства).

Частное образовательное учреждение высшего образования
Приамурский институт агроэкономики и бизнеса

Кафедра информационных технологий и математики

«УТВЕРЖДЕН»

на заседании кафедры

«___» _____ 20__ г.

протокол № _____

Заведующий кафедрой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

направление подготовки:

38.03.01 Экономика

профиль подготовки:

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения: заочная

Хабаровск

2015 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теория вероятностей.	ОК-4, ОК-7, ОПК-2,	Собеседование. Контрольный опрос. Кейс-задания. Контрольная работа.
2	Элементы математической статистики.	ОК-4, ОК-7, ОПК-2,	Собеседование. Контрольный опрос. Расчетно-графическая работа (типовой расчет).

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ, СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика

Раздел 1. Теория вероятностей.

47. Какие события называются случайным; достоверным; невозможным?
48. Какова алгебраическая запись эквивалентности событий; суммы и произведения двух событий?
49. Какие существуют соотношения между противоположными, достоверными и невозможными событиями?
50. Как называются упорядоченные выборки и как неупорядоченные выборки?
51. Как называются размещения, отличающиеся только порядком расположения элементов в выборке?
52. Как называются размещения, которые одно от другого отличаются по крайней мере одним элементом?
53. Какое событие называется совместимым и какоенесовместимым?
54. Приведите примеры независимых и зависимых событий.
55. Что называется условной вероятностью события?
56. Каков принцип умножения вероятностей?
57. Как формулируется теорема сложения вероятностей для двух произвольных событий?
58. Какие два принципа теории вероятностей используются при выводе формулы полной вероятности?
59. Что выражает формула Байеса?
60. Дайте определения: случайной величины; дискретной случайной величины.
61. Что называется законом распределения дискретной случайной величины?
62. Какая последовательность испытаний называется независимой?
63. Запишите схему Бернулли распределения вероятностей дискретной случайной величины.
64. Вероятность каких испытаний выражает формула Пуассона?
65. Дайте определения числовых характеристик дискретных случайных величин.
66. Какой механический смысл имеет математическое ожидание?
67. Как вычисляется дисперсия дискретной случайной величины согласно определению и свойствам математического ожидания?
68. Какая случайная величина называется непрерывной?
69. С помощью каких функций можно задать непрерывную случайную величину?
70. Как определяется интегральная функция распределения непрерывной случайной величины?
71. Как определяется дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и каковы ее свойства?
72. Почему интегральная функция является плотностью распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
73. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной случайной величины, значения которой принадлежат интервалу (a, b) ?
74. Какое распределение случайной величины называется показательным?
75. Как определяются математическое ожидание и дисперсия случайной величины показательного распределения?
76. Какие числовые характеристики показательного распределения равны между собой?
77. Какая случайная величина называется нормально распределенной?
78. Какую кривую называют нормированной?
79. Как определяется вероятность попадания нормальной случайной величины X в заданный интервал?
80. Как определяется вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины X от ее математического ожидания?

81. В чем состоит «правило трехсигм»?
82. Что утверждает центральная предельная теорема Ляпунова?
83. Что называется многомерной случайной величиной?
84. Как по таблице распределения двумерной случайной величины определить вероятность определенного значения одномерной случайной величины?
85. Каким образом можно задать условное распределение случайной величины X при условии $Y = y_j$?
Что называется плотностью совместного распределения вероятностей?
86. Зная плотность распределения, как можно найти функцию распределения?
87. Что называется условным законом распределения составляющих непрерывной двумерной случайной величины?
88. С помощью каких формул можно выразить условные плотности распределений через совместную плотность?
89. Что называется функцией регрессии?
90. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной двумерной случайной величины?
91. Какие характеристики определяют степень зависимости двух непрерывных случайных величин, а также их разброс?
92. Какие случайные величины называются коррелированными и какие некоррелированными?

Раздел 2. Элементы математической статистики.

39. Какие основные задачи рассматриваются в математической статистике?
40. Что является выборочным методом?
41. Что представляют генеральная и выборочная совокупности?
42. Что называется относительным объемом и размахом выборки?
43. Что представляет собой статистическое распределение выборки?
44. Какими графическими способами изображается дискретный вариационный ряд?
45. Какими графическими способами изображается интервальный вариационный ряд?
46. Что называется плотностью частоты?
47. Что называется плотностью относительной частоты?
48. Что является статистическим аналогом интегральной функции распределения?
49. Как называются числовые характеристики генеральной средней и выборочной совокупностей?
50. Для каких выборок используются «исправленная» дисперсия и «исправленное» стандартное отклонение?
51. Что характеризует коэффициент вариации?
 52. Какие формулы используют для вычисления предельной ошибки выборки?
 53. Что называется точечной оценкой параметра распределения?
 54. Что такое интервальная оценка?
 55. Какой интервал называется доверительным?
 56. Что такое доверительная вероятность или надежность оценки неизвестного параметра?
 57. Что определяет предельная ошибка выборки?
 58. Как следует находить предельную ошибку выборки в случае малых выборок и в случае больших выборок?
 59. Как находится коэффициент доверия для заданной надежности γ и заданного объема выборки n ?
 60. Что называется уровнем значимости события A ?
 61. Что называется статистической гипотезой?
 62. Какие два возможных выбора при проверке статистических гипотез?
 63. В чем состоят ошибки первого и второго рода при принятии гипотезы?

64. Что называется уровнем значимости?
65. Что называется критической областью и областью принятия решения?
66. Для чего используют критерий согласия?
67. К каким распределениям применим критерий χ^2 Пирсона?
68. Какая схема применения χ^2 Пирсона?
69. Каков должен быть объем выборки в случае применения критерия χ^2 ?
70. Какие виды зависимостей чаще всего используются в экономических прогнозах и расчетах?
71. Что называется корреляционной зависимостью?
72. Какие уравнения называются модельными уравнениями регрессии?
73. Какая основная задача регрессионного и корреляционного анализа?
74. Что называется эмпирической линией регрессии?
75. Что показывает выборочный коэффициент регрессии?
76. Что является оценкой тесноты корреляционной зависимости?

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обоснованно, грамотно излагает суть вопроса, может привести собственные примеры по данному вопросу;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если им допущена фактическая ошибка при ответе, нет обоснования по сути вопроса.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПОДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая

статистика Тема: «Теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания».

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна p_1 ; второй - p_2 ; третий - p_3 .

Найти вероятность того, что студентом будут сданы: а) только второй экзамен; б) только один экзамен; в) три экзамена; г) по крайней мере два экзамена; д) хотя бы один экзамен.

2. Студент знает m из n вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на билет, студент обнаружил, что он знает первый вопрос билета. Какова вероятность того, что студент не сдаст зачет?

3. В среднем по $a\%$ договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из n договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы: а) три договора; б) менее двух договоров.

4. Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют $b\%$ студентов. Найти вероятность того, что из n студентов работу успешно выполнят: а) 160 студентов, б) не менее 160 студентов.

5. При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеет уставный фонд свыше 100 млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб. а) не менее a ; б) от a до b .

Распределение баллов за выполнение данных заданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 4
2	От 1 до 4
3	От 1 до 4
4	От 1 до 5
5	От 1 до 5

Тема: «Случайные величины. Основные законы распределения».

1. Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 \leq x < 2, \\ 1 & \text{при } x \geq 2. \end{cases}$$

2. Цена некой ценной бумаги нормально распределена. В течение последнего года 20% рабочих дней она была ниже 88 у. е., а 75% - выше 90 у. е. Найти: а) математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение цены ценной бумаги; б) вероятность того, что в день покупки цена будет заключена в пределах от 83 до 96 у.е.

3. 20%-ная точка нормально распределенной случайной величины равна 50, а 40%-ная точка равна 35. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале(25;45).

Распределение баллов за выполнение данныхзаданий

Номерзадания	Баллы
1	От 1 до 7
2	От 1 до 7
3	От 1 до 8

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО- ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (ТИПОВОЙ РАСЧЕТ) ПОДИСЦИПЛИНЕ

Характеристика типового расчёта:

- изучение теоретического лекционного курса по теме ТР;
- приобретение навыков и умения использовать изученные математические методы для самостоятельного решения и исследования типовых задач;
- развитие математической интуиции в выборе методов решения; воспитание математической культуры.

Каждый типовой расчет содержит индивидуальные задания, выполняемые студентами самостоятельно с необходимыми пояснениями решения и указанием используемых теоретических понятий, определений, теорем и формул.

Выполнение студентами ТР контролируется преподавателем. Предварительно проверяется правильность решения задач. Завершающим этапом является защита ТР, во время которой студент должен уметь правильно отвечать на теоретические вопросы, пояснять решения своих задач, уметь решать задачи аналогичного типа.

Примерный вид типового расчета по математической статистике:

1. По данным выборки, представленным рядом

X	1	2	5	8	9	11	13	15	17
n	3,2	4,6	6,7	5,8	5,4	4,5	3,9	2,5	1,9

найти: а) выборочное среднее \bar{x}_B ; б) определить стандартное отклонение σ_B ; в) определить коэффициент вариации $V(x)$; г) полагая, что изменчивость признака X описывается законом нормального распределения, найти доверительный интервал для ожидаемого среднего значения a на уровне надёжности $\gamma = 0,99$.

2. Распределение 100 заводов по производственным средствам в миллионах рублей (x) и по суточной выработке в тоннах (y) дается в следующей таблице:

x	y	10	15	20	25	30	35	Итого
50		2	2	-	-	-	-	4
60		2	4	5	6	4	-	2
70		-	2	7	12	10	4	3
80		-	-	-	10	10	6	5
90		-	-	-	8	-	6	2
Итого		4	8	12	36	24	16	100

По этим данным определить коэффициент корреляции и составить уравнения регрессии.

Распределение баллов за выполнение данных заданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 10
2	От 1 до 10

КЕЙС-ЗАДАЧА ПОДИСЦИПЛИНЕ

Задание 1.

При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,2. Закон распределения случайной величины X - числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид.....

Задание 2.

Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере $a=20$ тыс. руб., а при производстве небракованного изделия получает прибыль в размере $b=10$ тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно тыс.руб.

Задание 3.

Ожидаемая прибыль предприятия будет нулевой, если значения убытка a и прибыли b равны.....

Критерии оценок

и:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если верно решено: два задания из трех, либо все задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если все задания решены не верно, либо одно задание из трех.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

27. Предмет теории вероятностей. Применение теории вероятностей в экономических исследованиях.

28. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Примеры.

29. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности. Примеры.

30. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Примеры.

31. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей (с доказательством). Примеры.

32. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.

33. Понятие распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Примеры.

34. Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины. Примеры.

35. Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, центральные и начальные моменты. Примеры.

36. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины (с доказательствами).

37. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиально распределенной случайной величины.

38. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Вычисление основных числовых характеристик этих распределений.

39. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.

40. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция плотности распределения. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Примеры.

41. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева (с доказательством). Закон больших чисел в схеме Бернулли.

42. Теорема Чебышева (с доказательством). Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства). Примеры.

43. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.

44. Статистические оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность. Примеры.

45. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма. Примеры.

46. Доказательство несмещенности и состоятельности выборочного среднего. Исправленная выборочная дисперсия.

47. Точечные статистические оценки параметров распределения. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия для дискретного и непрерывного случаев. Примеры.

48. Доверительные интервалы, надежность. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения (с известной дисперсией).

49. Доверительные интервалы для дисперсии нормально распределенной случайной величины.

50. Интервальная и точечная оценки вероятности биномиального распределения по относительной частоте. Пример.

51. Основы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

52. Статистические гипотезы, постановка задачи построения критерия проверки статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Параметрический критерий. Теорема Неймана-Пирсона (без доказательства).

Частное образовательное учреждение высшего образования
Приамурский институт агроэкономики и бизнеса

Кафедра информационных технологий и математики

«УТВЕРЖДЕН»
на заседании кафедры
«___» _____ 20__ г.
протокол № _____
Заведующий кафедрой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

направление подготовки:

38.03.01 Экономика

профиль подготовки:

Финансы и кредит

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения: заочная

Хабаровск

2015 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теория вероятностей.	ОК-4, ОК-7, ОПК-2,	Собеседование. Контрольный опрос. Кейс-задания. Контрольная работа.
2	Элементы математической статистики.	ОК-4, ОК-7, ОПК-2,	Собеседование. Контрольный опрос. Расчетно-графическая работа (типовой расчет).

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ, СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика

Раздел 1. Теория вероятностей.

93. Какие события называются случайным; достоверным; невозможным?
94. Какова алгебраическая запись эквивалентности событий; суммы и произведения двух событий?
95. Какие существуют соотношения между противоположными, достоверными и невозможными событиями?
96. Как называются упорядоченные выборки и как неупорядоченные выборки?
97. Как называются размещения, отличающиеся только порядком расположения элементов в выборке?
98. Как называются размещения, которые одно от другого отличаются по крайней мере одним элементом?
99. Какое событие называется совместимым и како несовместимым?
100. Приведите примеры независимых и зависимых событий.
101. Что называется условной вероятностью события?
102. Каков принцип умножения вероятностей?
103. Как формулируется теорема сложения вероятностей для двух произвольных событий?
104. Какие два принципа теории вероятностей используются при выводе формулы полной вероятности?
105. Что выражает формула Байеса?
106. Дайте определения: случайной величины; дискретной случайной величины.
107. Что называется законом распределения дискретной случайной величины?
108. Какая последовательность испытаний называется независимой?
109. Запишите схему Бернулли распределения вероятностей дискретной случайной величины.
110. Вероятность каких испытаний выражает формула Пуассона?
111. Дайте определения числовых характеристик дискретных случайных величин.
112. Какой механический смысл имеет математическое ожидание?
113. Как вычисляется дисперсия дискретной случайной величины согласно определению и свойствам математического ожидания?
114. Какая случайная величина называется непрерывной?
115. С помощью каких функций можно задать непрерывную случайную величину?
116. Как определяется интегральная функция распределения непрерывной случайной величины?
117. Как определяется дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и каковы ее свойства?
118. Почему интегральная функция является плотностью распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
119. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной случайной величины, значения которой принадлежат интервалу (a, b) ?
120. Какое распределение случайной величины называется показательным?
121. Как определяются математическое ожидание и дисперсия случайной величины показательного распределения?
122. Какие числовые характеристики показательного распределения равны между собой?
123. Какая случайная величина называется нормально распределенной?
124. Какую кривую называют нормированной?
125. Как определяется вероятность попадания нормальной случайной величины X в заданный интервал?
126. Как определяется вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины X от ее математического ожидания?

127. В чем состоит «правило трехсигм»?
128. Что утверждает центральная предельная теорема Ляпунова?
129. Что называется многомерной случайной величиной?
130. Как по таблице распределения двумерной случайной величины определить вероятность определенного значения одномерной случайной величины?
131. Каким образом можно задать условное распределение случайной величины X при условии $Y = y_j$?
Что называется плотностью совместного распределения вероятностей?
132. Зная плотность распределения, как можно найти функцию распределения?
133. Что называется условным законом распределения составляющих непрерывной двумерной случайной величины?
134. С помощью каких формул можно выразить условные плотности распределений через совместную плотность?
135. Что называется функцией регрессии?
136. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной двумерной случайной величины?
137. Какие характеристики определяют степень зависимости двух непрерывных случайных величин, а также их разброс?
138. Какие случайные величины называются коррелированными и какие некоррелированными?

Раздел 2. Элементы математической статистики.

77. Какие основные задачи рассматриваются в математической статистике?
78. Что является выборочным методом?
79. Что представляют генеральная и выборочная совокупности?
80. Что называется относительным объемом и размахом выборки?
81. Что представляет собой статистическое распределение выборки?
82. Какими графическими способами изображается дискретный вариационный ряд?
83. Какими графическими способами изображается интервальный вариационный ряд?
84. Что называется плотностью частоты?
85. Что называется плотностью относительной частоты?
86. Что является статистическим аналогом интегральной функции распределения?
87. Как называются числовые характеристики генеральной средней и выборочной совокупностей?
88. Для каких выборок используются «исправленная» дисперсия и «исправленное» стандартное отклонение?
89. Что характеризует коэффициент вариации?
90. Какие формулы используют для вычисления предельной ошибки выборки?
91. Что называется точечной оценкой параметра распределения?
92. Что такое интервальная оценка?
93. Какой интервал называется доверительным?
94. Что такое доверительная вероятность или надежность оценки неизвестного параметра?
95. Что определяет предельная ошибка выборки?
96. Как следует находить предельную ошибку выборки в случае малых выборок и в случае больших выборок?
97. Как находится коэффициент доверия для заданной надежности γ и заданного объема выборки n ?
98. Что называется уровнем значимости события A ?
99. Что называется статистической гипотезой?
100. Какие два возможных выбора при проверке статистических гипотез?
101. В чем состоят ошибки первого и второго рода при принятии гипотезы?

102. Что называется уровнем значимости?
103. Что называется критической областью и областью принятия решения?
104. Для чего используют критерий согласия?
105. К каким распределениям применим критерий χ^2 Пирсона?
106. Какая схема применения χ^2 Пирсона?
107. Каков должен быть объем выборки в случае применения критерия χ^2 ?
108. Какие виды зависимостей чаще всего используются в экономических прогнозах и расчетах?
109. Что называется корреляционной зависимостью?
110. Какие уравнения называются модельными уравнениями регрессии?
111. Какая основная задача регрессионного и корреляционного анализов?
112. Что называется эмпирической линией регрессии?
113. Что показывает выборочный коэффициент регрессии?
114. Что является оценкой тесноты корреляционной зависимости?

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обоснованно, грамотно излагает суть вопроса, может привести собственные примеры по данному вопросу;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если им допущена фактическая ошибка при ответе, нет обоснования по сути вопроса.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПОДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая

статистика Тема: «Теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания».

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна p_1 ; второй - p_2 ; третий - p_3 .

Найти вероятность того, что студентом будут сданы: а) только второй экзамен; б) только один экзамен; в) три экзамена; г) по крайней мере два экзамена; д) хотя бы один экзамен.

2. Студент знает m из n вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на билет, студент обнаружил, что он знает первый вопрос билета. Какова вероятность того, что студент не сдаст зачет?

3. В среднем по $a\%$ договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из n договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы: а) три договора; б) менее двух договоров.

4. Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют $b\%$ студентов. Найти вероятность того, что из n студентов работу успешно выполнят: а) 160 студентов, б) не менее 160 студентов.

5. При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеет уставный фонд свыше 100 млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб. а) не менее a ; б) от a до b .

Распределение баллов за выполнение данных заданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 4
2	От 1 до 4
3	От 1 до 4
4	От 1 до 5
5	От 1 до 5

Тема: «Случайные величины. Основные законы распределения».

1. Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 \leq x < 2, \\ 1 & \text{при } x \geq 2. \end{cases}$$

2. Цена некой ценной бумаги нормально распределена. В течение последнего года 20% рабочих дней она была ниже 88 у. е., а 75% - выше 90 у. е. Найти: а) математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение цены ценной бумаги; б) вероятность того, что в день покупки цена будет заключена в пределах от 83 до 96 у.е.

3. 20%-ная точка нормально распределенной случайной величины равна 50, а 40%-ная точка равна 35. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале(25;45).

Распределение баллов за выполнение данныхзаданий

Номерзадания	Баллы
1	От 1 до 7
2	От 1 до 7
3	От 1 до 8

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО- ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (ТИПОВОЙ РАСЧЕТ) ПОДИСЦИПЛИНЕ

Характеристика типового расчёта:

- изучение теоретического лекционного курса по теме ТР;
- приобретение навыков и умения использовать изученные математические методы для самостоятельного решения и исследования типовых задач;
- развитие математической интуиции в выборе методов решения; воспитание математической культуры.

Каждый типовой расчет содержит индивидуальные задания, выполняемые студентами самостоятельно с необходимыми пояснениями решения и указанием используемых теоретических понятий, определений, теорем и формул.

Выполнение студентами ТР контролируется преподавателем. Предварительно проверяется правильность решения задач. Завершающим этапом является защита ТР, во время которой студент должен уметь правильно отвечать на теоретические вопросы, пояснять решения своих задач, уметь решать задачи аналогичного типа.

Примерный вид типового расчета по математической статистике:

1. По данным выборки, представленным рядом

X	1	2	5	8	9	11	13	15	17
n	3,2	4,6	6,7	5,8	5,4	4,5	3,9	2,5	1,9

найти: а) выборочное среднее \bar{x}_B ; б) определить стандартное отклонение σ_B ; в) определить коэффициент вариации $V(x)$; г) полагая, что изменчивость признака X описывается законом нормального распределения, найти доверительный интервал для ожидаемого среднего значения a на уровне надёжности $\gamma = 0,99$.

2. Распределение 100 заводов по производственным средствам в миллионах рублей (x) и по суточной выработке в тоннах (y) дается в следующей таблице:

x	y	10	15	20	25	30	35	Итого
50		2	2	-	-	-	-	4
60		2	4	5	6	4	-	2
70		-	2	7	12	10	4	3
80		-	-	-	10	10	6	5
90		-	-	-	8	-	6	2
Итого		4	8	12	36	24	16	100

По этим данным определить коэффициент корреляции и составить уравнения регрессии.

Распределение баллов за выполнение данных заданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 10
2	От 1 до 10

КЕЙС-ЗАДАЧА ПОДИСЦИПЛИНЕ

Задание 1.

При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,2. Закон распределения случайной величины X - числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид.....

Задание 2.

Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере $a=20$ тыс. руб., а при производстве небракованного изделия получает прибыль в размере $b=10$ тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно тыс.руб.

Задание 3.

Ожидаемая прибыль предприятия будет нулевой, если значения убытка a и прибыли b равны.....

Критерии оценок

и:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если верно решено: два задания из трех, либо все задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если все задания решены не верно, либо одно задание из трех.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

53. Предмет теории вероятностей. Применение теории вероятностей в экономических исследованиях.

54. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Примеры.

55. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности. Примеры.

56. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Примеры.

57. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей (с доказательством). Примеры.

58. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.

59. Понятие распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Примеры.

60. Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины. Примеры.

61. Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, центральные и начальные моменты. Примеры.

62. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины (с доказательствами).

63. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиально распределенной случайной величины.

64. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Вычисление основных числовых характеристик этих распределений.

65. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.

66. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция плотности распределения. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Примеры.

67. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева (с доказательством). Закон больших чисел в схеме Бернулли.

68. Теорема Чебышева (с доказательством). Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства). Примеры.

69. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.

70. Статистические оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность. Примеры.

71. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма. Примеры.

72. Доказательство несмещенности и состоятельности выборочного среднего. Исправленная выборочная дисперсия.

73. Точечные статистические оценки параметров распределения. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия для дискретного и непрерывного случаев. Примеры.

74. Доверительные интервалы, надежность. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения (с известной дисперсией).

75. Доверительные интервалы для дисперсии нормально распределенной случайной величины.

76. Интервальная и точечная оценки вероятности биномиального распределения по относительной частоте. Пример.

77. Основы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

78. Статистические гипотезы, постановка задачи построения критерия проверки статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Параметрический критерий. Теорема Неймана-Пирсона (без доказательства).

Частное образовательное учреждение высшего образования
Приамурский институт агроэкономики и бизнеса

Кафедра информационных технологий и математики

«УТВЕРЖДЕН»

на заседании кафедры

«___» _____ 20__ г.

протокол № _____

Заведующий кафедрой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

направление подготовки:

38.03.02 Менеджмент

профиль подготовки:

Управление малым бизнесом

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения: заочная

Хабаровск

2015 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теория вероятностей.	(ОК-1),(ОК-6),(ОК-12), (ПК-1),(ПК-2),(ПК-4), (ПК-10).	Собеседование. Контрольный опрос. Кейс-задания. Контрольная работа.
2	Элементы математической статистики.	(ОК-1),(ОК-6),(ОК-12), (ПК-1),(ПК-2),(ПК-4), (ПК-10).	Собеседование. Контрольный опрос. Расчетно-графическая работа (типовой расчет).

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ, СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика

Раздел 1. Теория вероятностей.

139. Какие события называются случайным; достоверным; невозможным?
140. Какова алгебраическая запись эквивалентности событий; суммы и произведения двух событий?
141. Какие существуют соотношения между противоположными, достоверными и невозможными событиями?
142. Как называются упорядоченные выборки и как неупорядоченные выборки?
143. Как называются размещения, отличающиеся только порядком расположения элементов в выборке?
144. Как называются размещения, которые одно от другого отличаются по крайней мере одним элементом?
145. Какое событие называется совместимым и какоенесовместимым?
146. Приведите примеры независимых и зависимых событий.
147. Что называется условной вероятностью события?
148. Каков принцип умножения вероятностей?
149. Как формулируется теорема сложения вероятностей для двух произвольных событий?
150. Какие два принципа теории вероятностей используются при выводе формулы полной вероятности?
151. Что выражает формула Байеса?
152. Дайте определения: случайной величины; дискретной случайной величины.
153. Что называется законом распределения дискретной случайной величины?
154. Какая последовательность испытаний называется независимой?
155. Запишите схему Бернулли распределения вероятностей дискретной случайной величины.
156. Вероятность каких испытаний выражает формула Пуассона?
157. Дайте определения числовых характеристик дискретных случайных величин.
158. Какой механический смысл имеет математическое ожидание?
159. Как вычисляется дисперсия дискретной случайной величины согласно определению и свойствам математического ожидания?
160. Какая случайная величина называется непрерывной?
161. С помощью каких функций можно задать непрерывную случайную величину?
162. Как определяется интегральная функция распределения непрерывной случайной величины?
163. Как определяется дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и каковы ее свойства?
164. Почему интегральная функция является плотностью распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
165. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной случайной величины, значения которой принадлежат интервалу (a, b) ?
166. Какое распределение случайной величины называется показательным?
167. Как определяются математическое ожидание и дисперсия случайной величины показательного распределения?
168. Какие числовые характеристики показательного распределения равны между собой?
169. Какая случайная величина называется нормально распределенной?
170. Какую кривую называют нормированной?
171. Как определяется вероятность попадания нормальной случайной величины X в заданный интервал?
172. Как определяется вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины X от ее математического ожидания?

173. В чем состоит «правило трехсигм»?
174. Что утверждает центральная предельная теорема Ляпунова?
175. Что называется многомерной случайной величиной?
176. Как по таблице распределения двумерной случайной величины определить вероятность определенного значения одномерной случайной величины?
177. Каким образом можно задать условное распределение случайной величины X при условии $Y = y_j$?
 Что называется плотностью совместного распределения вероятностей?
178. Зная плотность распределения, как можно найти функцию распределения?
179. Что называется условным законом распределения составляющих непрерывной двумерной случайной величины?
180. С помощью каких формул можно выразить условные плотности распределений через совместную плотность?
181. Что называется функцией регрессии?
182. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной двумерной случайной величины?
183. Какие характеристики определяют степень зависимости двух непрерывных случайных величин, а также их разброс?
184. Какие случайные величины называются коррелированными и какие некоррелированными?

Раздел 2. Элементы математической статистики.

115. Какие основные задачи рассматриваются в математической статистике?
116. Что является выборочным методом?
117. Что представляют генеральная и выборочная совокупности?
118. Что называется относительным объемом и размахом выборки?
119. Что представляет собой статистическое распределение выборки?
120. Какими графическими способами изображается дискретный вариационный ряд?
121. Какими графическими способами изображается интервальный вариационный ряд?
122. Что называется плотностью частоты?
123. Что называется плотностью относительной частоты?
124. Что является статистическим аналогом интегральной функции распределения?
125. Как называются числовые характеристики генеральной средней и выборочной совокупностей?
126. Для каких выборок используются «исправленная» дисперсия и «исправленное» стандартное отклонение?
127. Что характеризует коэффициент вариации?
128. Какие формулы используют для вычисления предельной ошибки выборки?
129. Что называется точечной оценкой параметра распределения?
130. Что такое интервальная оценка?
131. Какой интервал называется доверительным?
132. Что такое доверительная вероятность или надежность оценки неизвестного параметра?
133. Что определяет предельная ошибка выборки?
134. Как следует находить предельную ошибку выборки в случае малых выборок и в случае больших выборок?
135. Как находится коэффициент доверия для заданной надежности γ и заданного объема выборки n ?
136. Что называется уровнем значимости события A ?
137. Что называется статистической гипотезой?
138. Какие два возможных выбора при проверке статистических гипотез?
139. В чем состоят ошибки первого и второго рода при принятии гипотезы?

140. Что называется уровнем значимости?
141. Что называется критической областью и областью принятия решения?
142. Для чего используют критерий согласия?
143. К каким распределениям применим критерий χ^2 Пирсона?
144. Какая схема применения χ^2 Пирсона?
145. Каков должен быть объем выборки в случае применения критерия χ^2 ?
146. Какие виды зависимостей чаще всего используются в экономических прогнозах и расчетах?
147. Что называется корреляционной зависимостью?
148. Какие уравнения называются модельными уравнениями регрессии?
149. Какая основная задача регрессионного и корреляционного анализа?
150. Что называется эмпирической линией регрессии?
151. Что показывает выборочный коэффициент регрессии?
152. Что является оценкой тесноты корреляционной зависимости?

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обоснованно, грамотно излагает суть вопроса, может привести собственные примеры по данному вопросу;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если им допущена фактическая ошибка при ответе, нет обоснования по сути вопроса.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПОДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая

статистика Тема: «Теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания».

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна p_1 ; второй - p_2 ; третий - p_3 .

Найти вероятность того, что студентом будут сданы: а) только второй экзамен; б) только один экзамен; в) три экзамена; г) по крайней мере два экзамена; д) хотя бы один экзамен.

2. Студент знает m из n вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на билет, студент обнаружил, что он знает первый вопрос билета. Какова вероятность того, что студент не сдаст зачет?

3. В среднем по $a\%$ договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из n договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы: а) три договора; б) менее двух договоров.

4. Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют $b\%$ студентов. Найти вероятность того, что из n студентов работу успешно выполнят: а) 160 студентов, б) не менее 160 студентов.

5. При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеет уставный фонд свыше 100 млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб. а) не менее a ; б) от a до b .

Распределение баллов за выполнение данных заданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 4
2	От 1 до 4
3	От 1 до 4
4	От 1 до 5
5	От 1 до 5

Тема: «Случайные величины. Основные законы распределения».

1. Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 \leq x < 2, \\ 1 & \text{при } x \geq 2. \end{cases}$$

2. Цена некой ценной бумаги нормально распределена. В течение последнего года 20% рабочих дней она была ниже 88 у. е., а 75% - выше 90 у. е. Найти: а) математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение цены ценной бумаги; б) вероятность того, что в день покупки цена будет заключена в пределах от 83 до 96 у.е.

3. 20%-ная точка нормально распределенной случайной величины равна 50, а 40%-ная точка равна 35. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале(25;45).

Распределение баллов за выполнение данныхзаданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 7
2	От 1 до 7
3	От 1 до 8

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО- ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (ТИПОВОЙ РАСЧЕТ) ПОДИСЦИПЛИНЕ

Характеристика типового расчёта:

- изучение теоретического лекционного курса по теме ТР;
- приобретение навыков и умения использовать изученные математические методы для самостоятельного решения и исследования типовых задач;
- развитие математической интуиции в выборе методов решения; воспитание математической культуры.

Каждый типовой расчет содержит индивидуальные задания, выполняемые студентами самостоятельно с необходимыми пояснениями решения и указанием используемых теоретических понятий, определений, теорем и формул.

Выполнение студентами ТР контролируется преподавателем. Предварительно проверяется правильность решения задач. Завершающим этапом является защита ТР, во время которой студент должен уметь правильно отвечать на теоретические вопросы, пояснять решения своих задач, уметь решать задачи аналогичного типа.

Примерный вид типового расчета по математической статистике:

1. По данным выборки, представленным рядом

X	1	2	5	8	9	11	13	15	17
n	3,2	4,6	6,7	5,8	5,4	4,5	3,9	2,5	1,9

найти: а) выборочное среднее \bar{x}_B ; б) определить стандартное отклонение σ_B ; в) определить коэффициент вариации $V(x)$; г) полагая, что изменчивость признака X описывается законом нормального распределения, найти доверительный интервал для ожидаемого среднего значения a на уровне надёжности $\gamma = 0,99$.

2. Распределение 100 заводов по производственным средствам в миллионах рублей (x) и по суточной выработке в тоннах (y) дается в следующей таблице:

x	y	10	15	20	25	30	35	Итого
50		2	2	-	-	-	-	4
60		2	4	5	6	4	-	2
70		-	2	7	12	10	4	3
80		-	-	-	10	10	6	5
90		-	-	-	8	-	6	2
Итого		4	8	12	36	24	16	100

По этим данным определить коэффициент корреляции и составить уравнения регрессии.

Распределение баллов за выполнение данныхзаданий

Номерздания	Баллы
1	От 1 до 10
2	От 1 до 10

КЕЙС-ЗАДАЧА ПОДИСЦИПЛИНЕ

Задание 1.

При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,2. Закон распределения случайной величины X - числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид.....

Задание 2.

Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере $a=20$ тыс. руб., а при производстве небракованного изделия получает прибыль в размере $b=10$ тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно тыс.руб.

Задание 3.

Ожидаемая прибыль предприятия будет нулевой, если значения убытка a и прибыли b равны.....

Критерии оценок

и:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если верно решено: два задания из трех, либо все задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если все задания решены не верно, либо одно задание из трех.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

79. Предмет теории вероятностей. Применение теории вероятностей в экономических исследованиях.

80. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Примеры.

81. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности. Примеры.

82. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Примеры.

83. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей (с доказательством). Примеры.

84. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.

85. Понятие распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Примеры.

86. Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины. Примеры.

87. Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, центральные и начальные моменты. Примеры.

88. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины (с доказательствами).

89. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиально распределенной случайной величины.

90. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Вычисление основных числовых характеристик этих распределений.

91. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.

92. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция плотности распределения. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Примеры.

93. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева (с доказательством). Закон больших чисел в схеме Бернулли.

94. Теорема Чебышева (с доказательством). Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства). Примеры.

95. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.

96. Статистические оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность. Примеры.

97. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма. Примеры.

98. Доказательство несмещенности и состоятельности выборочного среднего. Исправленная выборочная дисперсия.

99. Точечные статистические оценки параметров распределения. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия для дискретного и непрерывного случаев. Примеры.

100. Доверительные интервалы, надежность. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения (с известной дисперсией).

101. Доверительные интервалы для дисперсии нормально распределенной случайной величины.

102. Интервальная и точечная оценки вероятности биномиального распределения по относительной частоте. Пример.

103. Основы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

104. Статистические гипотезы, постановка задачи построения критерия проверки статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Параметрический критерий. Теорема Неймана-Пирсона (без доказательства).

Частное образовательное учреждение высшего образования
Приамурский институт агроэкономики и бизнеса

Кафедра информационных технологий и математики

«УТВЕРЖДЕН»

на заседании кафедры

«___» _____ 20__ г.

протокол № _____

Заведующий кафедрой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

направление подготовки:

38.03.02 Менеджмент

профиль подготовки:

Логистика

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения: заочная

Хабаровск

2015 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теория вероятностей.	(ОК-1),(ОК-6),(ОК-12), (ПК-1),(ПК-2),(ПК-4), (ПК-10).	Собеседование. Контрольный опрос. Кейс-задания. Контрольная работа.
2	Элементы математической статистики.	(ОК-1),(ОК-6),(ОК-12), (ПК-1),(ПК-2),(ПК-4), (ПК-10).	Собеседование. Контрольный опрос. Расчетно-графическая работа (типовой расчет).

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ, СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика

Раздел 1. Теория вероятностей.

185. Какие события называются случайным; достоверным; невозможным?
186. Какова алгебраическая запись эквивалентности событий; суммы и произведения двух событий?
187. Какие существуют соотношения между противоположными, достоверными и невозможными событиями?
188. Как называются упорядоченные выборки и как неупорядоченные выборки?
189. Как называются размещения, отличающиеся только порядком расположения элементов в выборке?
190. Как называются размещения, которые одно от другого отличаются по крайней мере одним элементом?
191. Какое событие называется совместимым и какоенесовместимым?
192. Приведите примеры независимых и зависимых событий.
193. Что называется условной вероятностью события?
194. Каков принцип умножения вероятностей?
195. Как формулируется теорема сложения вероятностей для двух произвольных событий?
196. Какие два принципа теории вероятностей используются при выводе формулы полной вероятности?
197. Что выражает формула Байеса?
198. Дайте определения: случайной величины; дискретной случайной величины.
199. Что называется законом распределения дискретной случайной величины?
200. Какая последовательность испытаний называется независимой?
201. Запишите схему Бернулли распределения вероятностей дискретной случайной величины.
202. Вероятность каких испытаний выражает формула Пуассона?
203. Дайте определения числовых характеристик дискретных случайных величин.
204. Какой механический смысл имеет математическое ожидание?
205. Как вычисляется дисперсия дискретной случайной величины согласно определению и свойствам математического ожидания?
206. Какая случайная величина называется непрерывной?
207. С помощью каких функций можно задать непрерывную случайную величину?
208. Как определяется интегральная функция распределения непрерывной случайной величины?
209. Как определяется дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и каковы ее свойства?
210. Почему интегральная функция является плотностью распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
211. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной случайной величины, значения которой принадлежат интервалу (a, b) ?
212. Какое распределение случайной величины называется показательным?
213. Как определяются математическое ожидание и дисперсия случайной величины показательного распределения?
214. Какие числовые характеристики показательного распределения равны между собой?
215. Какая случайная величина называется нормально распределенной?
216. Какую кривую называют нормированной?
217. Как определяется вероятность попадания нормальной случайной величины X в заданный интервал?
218. Как определяется вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины X от ее математического ожидания?

219. В чем состоит «правило трехсигм»?
220. Что утверждает центральная предельная теорема Ляпунова?
221. Что называется многомерной случайной величиной?
222. Как по таблице распределения двумерной случайной величины определить вероятность определенного значения одномерной случайной величины?
223. Каким образом можно задать условное распределение случайной величины X при условии $Y = y_j$?
- Что называется плотностью совместного распределения вероятностей?
224. Зная плотность распределения, как можно найти функцию распределения?
225. Что называется условным законом распределения составляющих непрерывной двумерной случайной величины?
226. С помощью каких формул можно выразить условные плотности распределений через совместную плотность?
227. Что называется функцией регрессии?
228. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной двумерной случайной величины?
229. Какие характеристики определяют степень зависимости двух непрерывных случайных величин, а также их разброс?
230. Какие случайные величины называются коррелированными и какие некоррелированными?

Раздел 2. Элементы математической статистики.

153. Какие основные задачи рассматриваются в математической статистике?
154. Что является выборочным методом?
155. Что представляют генеральная и выборочная совокупности?
156. Что называется относительным объемом и размахом выборки?
157. Что представляет собой статистическое распределение выборки?
158. Какими графическими способами изображается дискретный вариационный ряд?
159. Какими графическими способами изображается интервальный вариационный ряд?
160. Что называется плотностью частоты?
161. Что называется плотностью относительной частоты?
162. Что является статистическим аналогом интегральной функции распределения?
163. Как называются числовые характеристики генеральной средней и выборочной совокупностей?
164. Для каких выборок используются «исправленная» дисперсия и «исправленное» стандартное отклонение?
165. Что характеризует коэффициент вариации?
166. Какие формулы используют для вычисления предельной ошибки выборки?
167. Что называется точечной оценкой параметра распределения?
168. Что такое интервальная оценка?
169. Какой интервал называется доверительным?
170. Что такое доверительная вероятность или надежность оценки неизвестного параметра?
171. Что определяет предельная ошибка выборки?
172. Как следует находить предельную ошибку выборки в случае малых выборок и в случае больших выборок?
173. Как находится коэффициент доверия для заданной надежности γ и заданного объема выборки n ?
174. Что называется уровнем значимости события A ?
175. Что называется статистической гипотезой?
176. Какие два возможных выбора при проверке статистических гипотез?
177. В чем состоят ошибки первого и второго рода при принятии гипотезы?

178. Что называется уровнем значимости?
179. Что называется критической областью и областью принятия решения?
180. Для чего используют критерий согласия?
181. К каким распределениям применим критерий χ^2 Пирсона?
182. Какая схема применения χ^2 Пирсона?
183. Каков должен быть объем выборки в случае применения критерия χ^2 ?
184. Какие виды зависимостей чаще всего используются в экономических прогнозах и расчетах?
185. Что называется корреляционной зависимостью?
186. Какие уравнения называются модельными уравнениями регрессии?
187. Какая основная задача регрессионного и корреляционного анализа?
188. Что называется эмпирической линией регрессии?
189. Что показывает выборочный коэффициент регрессии?
190. Что является оценкой тесноты корреляционной зависимости?

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обоснованно, грамотно излагает суть вопроса, может привести собственные примеры по данному вопросу;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если им допущена фактическая ошибка при ответе, нет обоснования по сути вопроса.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПОДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая

статистика Тема: «Теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания».

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна p_1 ; второй - p_2 ; третий - p_3 .

Найти вероятность того, что студентом будут сданы: а) только второй экзамен; б) только один экзамен; в) три экзамена; г) по крайней мере два экзамена; д) хотя бы один экзамен.

2. Студент знает m из n вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на билет, студент обнаружил, что он знает первый вопрос билета. Какова вероятность того, что студент не сдаст зачет?

3. В среднем по $a\%$ договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из n договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы: а) три договора; б) менее двух договоров.

4. Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют $b\%$ студентов. Найти вероятность того, что из n студентов работу успешно выполнят: а) 160 студентов, б) не менее 160 студентов.

5. При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеет уставный фонд свыше 100 млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб. а) не менее a ; б) от a до b .

Распределение баллов за выполнение данных заданий

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 4
2	От 1 до 4
3	От 1 до 4
4	От 1 до 5
5	От 1 до 5

Тема: «Случайные величины. Основные законы распределения».

1. Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 \leq x < 2, \\ 1 & \text{при } x \geq 2. \end{cases}$$

2. Цена некой ценной бумаги нормально распределена. В течение последнего года 20% рабочих дней она была ниже 88 у. е., а 75% - выше 90 у. е. Найти: а) математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение цены ценной бумаги; б) вероятность того, что в день покупки цена будет заключена в пределах от 83 до 96 у.е.

3. 20%-ная точка нормально распределенной случайной величины равна 50, а 40%-ная точка равна 35. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале(25;45).

Распределение баллов за выполнение данныхзаданий

Номерзадания	Баллы
1	От 1 до 7
2	От 1 до 7
3	От 1 до 8

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО- ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (ТИПОВОЙ РАСЧЕТ) ПОДИСЦИПЛИНЕ

Характеристика типового расчёта:

- изучение теоретического лекционного курса по теме ТР;
- приобретение навыков и умения использовать изученные математические методы для самостоятельного решения и исследования типовых задач;
- развитие математической интуиции в выборе методов решения; воспитание математической культуры.

Каждый типовой расчет содержит индивидуальные задания, выполняемые студентами самостоятельно с необходимыми пояснениями решения и указанием используемых теоретических понятий, определений, теорем и формул.

Выполнение студентами ТР контролируется преподавателем. Предварительно проверяется правильность решения задач. Завершающим этапом является защита ТР, во время которой студент должен уметь правильно отвечать на теоретические вопросы, пояснять решения своих задач, уметь решать задачи аналогичного типа.

Примерный вид типового расчета по математической статистике:

1. По данным выборки, представленным рядом

X	1	2	5	8	9	11	13	15	17
n	3,2	4,6	6,7	5,8	5,4	4,5	3,9	2,5	1,9

найти: а) выборочное среднее \bar{x}_B ; б) определить стандартное отклонение σ_B ; в) определить коэффициент вариации $V(x)$; г) полагая, что изменчивость признака X описывается законом нормального распределения, найти доверительный интервал для ожидаемого среднего значения a на уровне надёжности $\gamma = 0,99$.

2. Распределение 100 заводов по производственным средствам в миллионах рублей (x) и по суточной выработке в тоннах (y) дается в следующей таблице:

x	y	10	15	20	25	30	35	Итого
50		2	2	-	-	-	-	4
60		2	4	5	6	4	-	2
70		-	2	7	12	10	4	3
80		-	-	-	10	10	6	5
90		-	-	-	8	-	6	2
Итого		4	8	12	36	24	16	100

По этим данным определить коэффициент корреляции и составить уравнения регрессии.

Распределение баллов за выполнение данныхзаданий

Номерзадания	Баллы
1	От 1 до 10
2	От 1 до 10

КЕЙС-ЗАДАЧА ПОДИСЦИПЛИНЕ

Задание 1.

При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,2. Закон распределения случайной величины X - числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид.....

Задание 2.

Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере $a=20$ тыс. руб., а при производстве небракованного изделия получает прибыль в размере $b=10$ тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно тыс.руб.

Задание 3.

Ожидаемая прибыль предприятия будет нулевой, если значения убытка a и прибыли b равны.....

Критерии оценок

и:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если верно решено: два задания из трех, либо все задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если все задания решены не верно, либо одно задание из трех.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

105. Предмет теории вероятностей. Применение теории вероятностей в экономических исследованиях.

106. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Примеры.

107. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности. Примеры.

108. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Примеры.

109. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей (с доказательством). Примеры.

110. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.

111. Понятие распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Примеры.

112. Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины. Примеры.

113. Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, центральные и начальные моменты. Примеры.

114. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины (с доказательствами).

115. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиально распределенной случайной величины.

116. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Вычисление основных числовых характеристик этих распределений.

117. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.

118. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция плотности распределения. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Примеры.

119. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева (с доказательством). Закон больших чисел в схеме Бернулли.

120. Теорема Чебышева (с доказательством). Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства). Примеры.

121. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.

122. Статистические оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность. Примеры.

123. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма. Примеры.

124. Доказательство несмещенности и состоятельности выборочного среднего. Исправленная выборочная дисперсия.

125. Точечные статистические оценки параметров распределения. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия для дискретного и непрерывного случаев. Примеры.

126. Доверительные интервалы, надежность. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения (с известной дисперсией).

127. Доверительные интервалы для дисперсии нормально распределенной случайной величины.

128. Интервальная и точечная оценки вероятности биномиального распределения по относительной частоте. Пример.

129. Основы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

130. Статистические гипотезы, постановка задачи построения критерия проверки статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Параметрический критерий. Теорема Неймана-Пирсона (без доказательства).