

**ЧАСТНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Кафедра Естественных дисциплин

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной
аттестации обучающихся**

по дисциплине (модулю)
«Теория вероятностей и математическая статистика»
Направление подготовки
38.03.01
Экономика

Профиль подготовки
Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Дербент 2016

Автор /составитель ФОС по дисциплине (модулю):

Карибов М.Р. к.п.н., старший преподаватель кафедры
Естественнонаучных дисциплин

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и
математическая статистика»**

утвержден на заседании кафедры Естественнонаучных дисциплин

Протокол заседания № 02 от «05» сентября 2016 г.

Зав. кафедрой  Раджабалиев Г.П.

АННОТАЦИЯ

Фонд оценочных средств составлен на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика. ФОС предназначен для контроля знаний студентов, обучающихся по профилю подготовки: Бухгалтерский учет, анализ и аудит.

ФОС по учебной дисциплине предназначен для промежуточной аттестации обучающихся.

ФОС по учебной дисциплине состоит из:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

С фондом оценочных средств можно ознакомиться на сайте ЧОО ВО «Социально-педагогический институт» www.spi-vuz.ru

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

ОПК-3: соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

ПК-6: способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей

№	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
1.	Случайные события.	ОПК-3 ПК-6	Устный опрос Доклад /реферат Практические задания
2.	Случайные величины.	ОПК-3 ПК-6	
3.	Математическая статистика	ОПК-3 ПК-6.	
4.	Метод Монте-Карло.	ОПК-3 ПК-6	
5.	Случайные функции.	ОПК-3 ПК-6	

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

№	Аббревиатура компетенции	Поведенческий индикатор	Оценочные средства
---	--------------------------	-------------------------	--------------------

	<p>ОПК-3</p>	<p>Уровень знаний</p> <p>-основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</p> <p>-основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения финансовых и экономических задач;</p> <p>Уровень умений</p> <p>-применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;</p> <p>-применять теоретико-вероятностные и статистические методы для решения экономических задач;</p> <p>Уровень навыков</p> <p>-навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> <p>-методикой построения, анализа и применения математических моделей для</p>	<p>Практические задания</p> <p>Устный опрос</p> <p>Доклад /реферат</p>
--	---------------------	---	--

		оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; -навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; -методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов (в части компетенций, соответствующих методам теории вероятностей и математической статистики).	
--	--	---	--

Описание шкалы оценивания

На экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	(«компетенции освоены полностью»)
2	«хорошо»	(«компетенции в основном освоены»)
3	«удовлетворительно»	(«компетенции освоены частично»)
4	«неудовлетворительно»	(«компетенции не освоены»)

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Примерные вопросы к экзамену

1. Классическое и статистическое определения вероятности.
2. Действия над случайными событиями и алгебра их вероятностей.
3. Независимые случайные величины. Необходимое и достаточное условие статистической независимости.
4. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
5. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Условие нормировки.
6. Математическое ожидание и среднее значение дискретной случайной величины.
7. Свойства математического ожидания.
8. Дисперсия и среднеквадратичное отклонение дискретных случайных величин. Вероятностный смысл этих величин.
9. Распределения Пуассона и Бернулли для дискретных случайных величин. Связь между этими распределениями.
10. Непрерывные случайные величины. Закон распределения непрерывной случайной величины. Условие нормировки.
11. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
12. Функция распределения непрерывной случайной величины. Функция плотности вероятности. Основные свойства этих функций
13. Важнейшие законы распределения непрерывных случайных величин. Закон Гаусса, распределение Стьюдента и распределение хи-квадрат.
14. Гистограммы частот и относительных частот. Их связь с функциями распределения и оценка основных интегральных характеристик. Построение эмпирической функции распределения случайной величины.
15. Обработка статистических данных при помощи распределения Стьюдента. Нахождение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии. Аппроксимация статистических данных. Метод наименьших квадратов. Полиномиальные линии тренда.
16. Связь между различными случайными величинами. Коэффициент корреляции.
17. Уравнение линейной регрессии.
18. Условие применимости метода наименьших квадратов.
19. Линеаризация зависимости случайных величин.
20. Вариационный ряд как статистический аналог закона распределения случайной величины
21. Критерии согласия
22. Однофакторный дисперсионный анализ для зависимых выборок
23. Гистограмма, правила ее построения
24. Стандартные законы распределения случайной величины
25. Биноминальное распределение
26. Распределение Фишера

27. Генеральная и выборочная совокупность
28. Проверка статистических гипотез
29. Сравнение двух независимых совокупностей
30. Многомерный статистический анализ
31. Случайная и систематическая ошибка
32. Частотная таблица и вариационный ряд
33. Полигон распределения частот
34. Корреляционный и регрессионный анализы
35. Понятие ковариации, корреляции и регрессии
36. Многомерный корреляционный анализ: коэффициент множественной корреляции, частный коэффициент корреляции
37. Проверка эмпирического распределения на соответствие равномерному и нормальному
38. Основные свойства коэффициентов корреляции
39. Критерий знаков и критерий Т-Вилкоксона
40. Кластерный, дискриминантный, факторный анализы
41. Линейная парная регрессия и коэффициент линейной корреляции Пирсона
42. Понятие о квантилях: квартили, квинтили, децили, процентиля
43. Проверка значимости корреляционной и регрессионной зависимости
44. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена

Практические задания

1 В продукции фабрики изделия второго составляют 15%. Магазин получил 1000 изделий этой фабрики. Какова вероятность того, что в полученной партии изделия второго сорта будут находиться в границах $15\% \pm 2\%$.

2. Математическое ожидание нормально распределённой случайной величины равно 10, а дисперсия 4. Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение из интервала [12;14].

3. Установлено, что 20% студентов учатся на «хорошо» и «отлично». Случайно отобрали 1600 студентов. Найти границы, в которых находится число студентов, обучающихся на «хорошо» и «отлично», с гарантией в 95%.

4. При массовом производстве 5% продукции составляет брак. Сколько изделий должно быть в упаковке, чтобы с вероятностью 0,95 можно было гарантировать, что доля бракованных изделий в ней будет находиться в пределах $5\% \pm 2\%$?

5. Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием, $a=40$ и дисперсией = 100. Найти вероятность

того, что случайная величина X примет значение, принадлежащее интервалу $(20;60)$

6. 90% населения пользуются общественным транспортом. Найти вероятность того, что из 5 наудачу отобранных жителей не менее четырёх из них пользуются общественным транспортом.

7. Установлено, что 64% водителей страхуют свой транспорт. Найти вероятность того, что среди 625 случайно отобранных водителей, транспорт застрахован у 415.

8. При транспортировке 0,04 % всех изделий получают повреждения. Какова вероятность того, что при транспортировке 5000 изделий повреждения получат не более пяти.

9. Вероятность поражения цели при каждом выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что при 600 выстрелах число попаданий будет находиться в границах от 330 до 375.

10. Можно считать, что длина детали является случайной величиной, распределённой по нормальному закону. Стандартная длина (математическое ожидание) детали, $a = 40$ см, среднее квадратическое отклонение $= 0,4$ см. Найти вероятность того, что отклонение длины наудачу взятой детали от её стандартной длины по модулю не превзойдёт 0,6 см.

11. Прибор состоит из 4 узлов. Вероятность безотказной работы каждого узла равна 0,8. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что из строя выйдут не менее двух узлов.

12. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 1950 раз в 2500 испытаниях.

13. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения:

Найти вероятность того, что случайная величина X примет значение, принадлежащее интервалу $(0,25; 1)$.

14. Случайная величина X задана законом распределения:

Найти среднее квадратическое отклонение заданной случайной величины X .

15. Случайная величина X задана законом распределения:

Найти математическое ожидание заданной случайной величины X .

16. Семена после обработки содержат 0,1% сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 2000 семян обнаружить не менее 5 сорняков?

17. Случайная величина X распределена по нормальному закону. Математическое ожидание $M(X)=5$; дисперсия $D(X)=0,64$. Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина X примет значение из интервала $(4;7)$.

18. В изготавливаемой рабочим продукции 80% составляют первосортные детали. Какова вероятность того, что из наудачу отобранных 400 деталей, изготовленных рабочим, первосортных будет 300?

19. В изготавливаемой рабочим продукции 80% составляют первосортные детали. Какова вероятность того, что из наудачу отобранных 400 деталей, изготовленных рабочим, первосортных будет хотя бы 300?

20. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит не менее 2000 раз в 2500 испытаниях.

24. Предположим, что детали, выпускаемые в цеху, по размеру диаметра распределены по нормальному закону. Стандартная длина диаметра детали (математическое ожидание) равна 50 мм, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5$ мм. Найти вероятность того, что диаметр наудачу взятой детали отклонится от стандартной длины не более чем на 8 мм.

31. Нормально распределённая случайная величина X задана своим математическим ожиданием $a = 10$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 4$. Найти вероятность попадания этой случайной величины в интервал $(2; 12)$.

Примерная тематика рефератов/докладов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Элементарная вероятностная модель. Алгебра событий, вероятность (свойства).

Схема Бернулли.

2. Условная вероятность. Формула полной вероятности Байеса. Теорема Байеса.

Независимость событий.

3. Математическое ожидание в элементарной модели (конструкция и свойства).

4. Свойства дисперсии; ковариация; корреляционная функция (свойства и применение для определения зависимости случайных величин).

5. Независимость событий, случайных величин (попарная, по совокупности).

Математическое ожидание произведения независимых случайных величин.

6. Неравенство Чебышева. Следствия.

7. Закон больших чисел в схеме Бернулли.

8. Локальная предельная теорема в схеме Бернулли.

9. Теорема Муавра-Лапласа (в схеме Бернулли).

10. Теорема Пуассона.

11. Разбиения. Условная вероятность и условное математическое ожидание

относительно разбиения (конструкция).

12. Свойства условных математических ожиданий относительно разбиения.

13. Измеримость простых случайных величин. Соответствующие свойства

условных математических ожиданий.

14. Поток разбиений, алгебр. Момент остановки. Мартингал (для элементарной

модели).

15. Теорема о математическом ожидании остановленного мартингала.

16. Задача о разорении.

17. Общая вероятностная модель. Аксиоматика Колмогорова.

18. Функции распределения, свойства. Плотность вероятности.

19. Случайные величины, измеримость (в общей модели).

Аппроксимация

простыми случайными величинами.

20. Математическое ожидание в общем случае (конструкция и свойства).

21. Неравенства Коши-Буняковского, Йенсена.

22. Неравенства Гельдера, Ляпунова, Чебышева.

23. Характеристическая функция (свойства).

24. Понятие выборки. Выборочные распределения и выборочные характеристики.

Вариационный ряд. Порядковые статистики и их распределение.

25. Точечные оценки неизвестных параметров. Несмещенность, состоятельность,

- эффективность. Выборочные средние и дисперсия как оценки.
26. Информация по Фишеру. Связь с информацией, содержащейся в одном наблюдении. Неравенство Рао-Крамера.
27. Теорема о единственности несмещенной эффективной оценки.
28. Метод максимального правдоподобия. (Пример).
29. Распределение вероятностей, связанные с нормальным: Стьюдента, Фишера.
30. Лемма Фишера. Следствие.
31. Лемма о распределении Стьюдента, Фишера.
32. Интервальные оценки неизвестных параметров. Леммы о доверительных пределах.
33. Основная теорема интервального оценивания.
34. Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения.
35. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.
36. Доверительный интервал для математического ожидания для неизвестной дисперсии.
37. Доверительный интервал в случае асимптотически нормальных оценок.
- Определение необходимого объема выборки.
38. Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Ошибки 1,2 рода.
- Мощность критерия. Статистика критерия. Критическая область.
39. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий в случае известной дисперсии.
40. Проверка гипотез о равенстве дисперсии.
41. Критерий Пирсона. Теорема Пирсона.
42. Критерий Колмогорова и W – квадрат Мизеса.
43. Критерий однородности. Критерий знаков и критерий Вилкоксона.
44. Критерий Неймана – Пирсона. Лемма Неймана – Пирсона.

45. Регрессия. Основная теорема регрессионного анализа.
46. Свойства оптимального прогноза. Корреляционное отношение.
47. Линейная регрессия. Ошибка прогноза.
48. Множественная линейная регрессия. Ошибка прогноза.

Вопросы к устному опросу

1. Понятие случайного события. Виды событий. Вероятность.
2. Измеримое пространство.
3. Операции над событиями. Диаграммы Вьена.
4. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности. Вероятностное пространство.
5. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Условная вероятность. Понятие независимости событий. Теоремы сложения и умножения вероятности. Вероятность наступления хотя бы одного события из n .
8. Формула полной вероятности и формула Байеса.
9. Декартовое произведение множеств. Схема независимых испытаний Бернулли.
10. Формула Бернулли, Пуассона, наимвероятнейшего числа появлений события в n испытаниях.
11. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
12. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
13. Случайные величины. Дискретная случайная величина, ее закон распределения. Функция распределения ее свойства.
14. Непрерывная случайная величина.
15. Функция плотности ее свойства.
16. Законы распределения случайных величин: равномерный, Пуассона, показательный. Их числовые характеристики.
17. Нормальный закон распределения. Правило трех сигм.
18. Математическое ожидание. Свойства.
19. Дисперсия, Свойства.
20. Моменты. 21. Коэффициенты асимметрии и эксцесса.
22. Понятие двумерной случайной величины. Коэффициент корреляции.

23. Функция распределения двумерной случайной величины.

Функция плотности совместного распределения.

24. Числовые характеристики двумерной случайной величины.

25. Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева.

26. Теорема Чебышева.

27. Теорема Бернулли.

28. Центральная предельная теорема.

Часть 2. Математическая статистика.

1. Предмет математической статистики. Понятие генеральной совокупности. Выборка. Репрезентативность выборки. Виды выборок. Статистическое представление выборки.

2. Графическое представление выборки. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.

3. Понятие оценки. Точечные оценки. Оценки, характеризующие центральную тенденцию.

4. Понятие оценки. Точечные оценки. Оценки, характеризующие изменчивость измерений.

5. Эмпирическая асимметрия и эксцесс. 6. Понятие оценки. Основные свойства оценок.

7. Метод максимального правдоподобия. Нахождение оценки конкретного распределения.

8. Метод наименьших квадратов. Идея метода. Нахождение оценок параметров линейной зависимости.

9. Метод наименьших квадратов. Идея метода. Нахождение оценок параметров параболической зависимости.

10. Метод наименьших квадратов. Идея метода. Нахождение оценок параметров гиперболической зависимости.

11. Понятие оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки среднего значения нормально распределенного количественного признака при известном среднем квадратическом отклонении.

12. Понятие оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки среднего значения нормально распределенного количественного признака при неизвестном среднем квадратическом отклонении.

	<p>ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>
<p>«хорошо» («компетенции в основном освоены»)</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>
<p>«удовлетворительно» («компетенции освоены частично»)</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>
<p>«неудовлетворительно» («компетенции не освоены»)</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>

