

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Автономная некоммерческая организация высшего образования
ФИО: Искаков Ирлан Жангазыевич **«Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС»**
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.08.2022 10:43:54
Уникальный программный ключ:
a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы и модели в таможенном деле

(наименование дисциплины)

Специальность _____ 38.05.02 Таможенное дело _____

Квалификация выпускника _____ Специалист таможенного дела _____

Направленность (профиль) _____ Таможенное дело _____

2022 г.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы, входные требования для освоения дисциплины (при необходимости)

Дисциплина «Математические методы и модели в таможенном деле» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1 Случайные события и вероятность в таможенном деле

Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Достоверное, невозможное, противоположное и равносильное события. Сумма, произведение событий. Полная группа событий, пространство элементарных событий. Определение вероятности. Основные свойства вероятности. Вероятностное пространство. Аксиоматика теории вероятностей.

Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей

Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимость случайных событий. Теорема умножения и сложения вероятностей.

Тема 3. Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики

Случайная величина и функция распределения. Нормальное распределение. Стандартное нормальное распределение. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Другие основные распределения Системы случайных величин, их функция распределения. Независимость и стохастическая зависимость случайных величин. Условные функция и плотность распределения. Условное математическое ожидание и функция регрессии. Корреляционная зависимость.

Тема 4. Семейство нормальных распределений

Функции Гаусса и Лапласа. Логарифмически нормальное распределение. Распределения Вейбулла, Пирсона, Стьюдента и Фишера.

Тема 5. Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики

Связь вероятности и статистики. Статистическая совокупность. Генеральная совокупность и выборка. Качественные и количественные признаки. Статистическое наблюдение. Группировка. Распределение качественных признаков. Доля признака. Количественные признаки. Вариационные ряды и эмпирическая функция распределения, графическое представление. Числовые характеристики опытных распределений.

Тема 6. Выборочный метод и оценивание параметров

Выборочные наблюдения. Статистические оценки и требования к ним (состоятельность, несмещённость, эффективность, достаточность). Методы построения оценок. Оценка доли признака. Точечные оценки для генеральной средней и дисперсии. Интервальные оценки

параметров нормальной и биномиальной генеральной совокупности. Оценки при многоступенчатом отборе.

Тема 7. Проверка статистических гипотез. Регрессия.

Статистическая гипотеза. Типы гипотез. Суть проверки гипотезы, общая постановка. Критерий проверки, критическая область. Уровень значимости и мощность критерия. Общая схема проверки гипотез. Проверка параметрических гипотез. Критерии согласия (Пирсона, Романовского, Колмогорова, Смирнова - Крамера - Мизеса).

Тема 8. Корреляция и регрессия

Регрессионная и корреляционная модель. Уравнение парной регрессии, его построение с оценкой параметров. Оценка коэффициента корреляции двух случайных величин, связь с параметром парной регрессии. Коэффициент детерминации. Индекс корреляции. Коэффициент ранговой корреляции.

Тема 9. Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики

Связь вероятности и статистики. Статистическая совокупность. Генеральная совокупность и выборка. Качественные и количественные признаки. Статистическое наблюдение. Группировка. Распределение качественных признаков. Доля признака. Количественные признаки. Вариационные ряды и эмпирическая функция распределения, графическое представление. Числовые характеристики опытных распределений.

4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Изучение дисциплины включает контактную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях в форме занятий различных типов в соответствии со спецификой дисциплины и самостоятельную работу обучающихся в объемах соответственно учебному плану. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Теоретические занятия

Лекция 1. Случайные события и вероятность в таможенном деле

Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Достоверное, невозможное, противоположное и равносильное события. Сумма, произведение событий. Полная группа событий, пространство элементарных событий. Определение вероятности. Основные свойства вероятности. Вероятностное пространство. Аксиоматика теории вероятностей.

Лекция 2. Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики

Связь вероятности и статистики. Статистическая совокупность. Генеральная совокупность и выборка. Качественные и количественные признаки. Статистическое наблюдение. Группировка. Распределение качественных признаков. Доля признака. Количественные признаки. Вариационные ряды и эмпирическая функция распределения, графическое представление. Числовые характеристики опытных распределений.

Лекция 3. Проверка статистических гипотез. Регрессия.

Статистическая гипотеза. Типы гипотез. Суть проверки гипотезы, общая постановка. Критерий проверки, критическая область. Уровень значимости и мощность критерия. Общая схема проверки гипотез. Проверка параметрических гипотез. Критерии согласия (Пирсона, Романовского, Колмогорова, Смирнова - Крамера - Мизеса).

Лекция 4. Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики

Связь вероятности и статистики. Статистическая совокупность. Генеральная совокупность и выборка. Качественные и количественные признаки. Статистическое наблюдение. Группировка. Распределение качественных признаков. Доля признака. Количественные признаки. Вариационные ряды и эмпирическая функция распределения, графическое представление. Числовые характеристики опытных распределений.

Практические задания

Тема 1. Случайные события и вероятность в таможенном деле.

Расчет суммы, произведений событий, а также полной группы событий, элементарных событий.

Задание. Вероятность правильного оформления декларации на товары (ДТ), оформляемой при перевозке груза через границу равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх ДТ только две оформлены правильно

Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.

Применение формулы умножения вероятностей, формулы полной вероятности и Байеса.

Задание. Известно, что при прохождении товара из Финляндии через пункт таможенного контроля зарегистрировано в среднем в $F\%$ случаев нарушения таможенного законодательства, а при поступлении товаров того же наименования из Польши - в среднем в $P\%$ случаев. Какова вероятность того, что при поступлении товаров из обеих стран, их прохождение через пункт таможенного контроля пройдет без нарушений таможенного законодательства???

Тема 3. Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.

Применение законов: закон нормального распределения, стандартного нормального распределения. Решение задач: условное математическое ожидание и функция регрессии.

Задание. В отсутствие торговли страна производит и потребляет продукцию в объёме 800 штук по цене 160 евро. Возможность продажи продукции по более высокой цене другой стране будет побуждать производителей стремиться увеличивать производство. При цене 220 евро небольшая страна сможет увеличить производство продукции до 1100 штук, его предложение (кривая предложения S), будет выше установившегося до начала торговли национального спроса (линия спроса D). Потребление продукции в малой стране при цене в 220 евро составит 400 штук. Излишек предложения над спросом $1100 - 400 = 700$ будет экспортироваться за границу. Какая страна является экспортёром.

Тема 4. Семейство законов распределения случайных величин.

Применение функции Гаусса и Лапласа, решение задач с использованием логарифмически нормального распределения, а также распределения Вейбулла, Пирсона, Стьюдента и Фишера.

Задание. Рассчитать показатели доли экспорта и импорта Российской Федерации рыбы, рыбопродуктов и морепродуктов в январе–августе 2017 г.

Тема 5. Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики.

Решение задач с применением вариационных рядов и эмпирической функции распределения, графическим представлением, а также числовых характеристик случайных величин.

Задание. Провести анализ динамики временного ряда экспорта РФ в млрд. долл. за период с 2004 по 2011 гг.

Тема 6. Выборочный метод и оценивание параметров.

Применение для решения задач методов построения оценок, в частности, метода оценки доли признака, точечной оценки для генеральной средней и дисперсии, интервальных оценок параметров нормальной и биномиальной генеральной совокупности, оценки при многоступенчатом отборе.

Задание. Рассчитать обобщающие показатели структурных сдвигов по данным экспорта важнейших товаров Российской Федерации за период с января по июль 2011 г. по сравнению с аналогичным периодом 2010 г.

Тема 7. Проверка статистических гипотез. Регрессия.

Применения критерия проверки, критическая область. Решение задач с проверкой уровня значимости и мощность критерия. Общая схема проверки гипотез. Проверка параметрических гипотез. Критерии согласия (Пирсона, Романовского, Колмогорова, Смирнова - Крамера - Мизеса).

Задание. Рассчитайте размер таможенной пошлины (в валюте РФ) на ввозимый на территорию РФ товар. Партия товара представляет собой продукцию трёх видов: А, В, С. Известно, что таможенная стоимость продукции вида А равна 3500 рублей, для вида В стоимость составляет 4500 рублей, для С – 2000 рублей. Ставка пошлины для каждого вида продукции соответственно равна 25, 30 и 20%

Тема 8. Корреляция и регрессия.

Расчет оценка коэффициента корреляции двух случайных величин, связь с параметром парной регрессии.

Задание. Известны данные о стоимости основного капитала 50 предприятий - участников ВЭД в млн. руб. Требуется показать распределение данных предприятий по стоимости основного капитала.

Данные о стоимости основного капитала 50 предприятий - участников ВЭД, млн. руб.

10,4	18,6	10,3	26,0	45,0	18,2	17,3	19,2	25,8	18,7
28,2	25,2	18,4	17,5	41,8	14,6	10,0	37,8	10,5	16,0
18,1	16,8	38,5	37,7	17,9	29,0	10,1	28,0	12,0	14,0
14,2	20,8	13,5	42,4	15,5	17,9	19,2	10,8	12,1	12,4
12,9	12,6	16,8	19,7	18,3	36,8	15,0	37,0	13,0	19,5

Тема 9. Статистические совокупности. Распределение признаков. Числовые характеристики.

Применение для решения задач вариационных рядов и эмпирической функции распределения. Числовые характеристики опытных распределений.

Задание. Рассчитать абсолютные и относительные показатели вариации вариационного ранжированного ряда контрактов по цене за тонну пшеницы в тыс. долл./т.

5. Методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов включает усвоение теоретического материала, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, выполнение самостоятельных заданий, изучение литературных источников, использование Internet-данных, изучение нормативно-правовой базы, подготовку к текущему контролю знаний, к промежуточной аттестации.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие случайного события. Алгебра событий.
2. Определение вероятностей (классическое).
3. Основные свойства вероятности.
4. Независимые события. Условия независимости.
5. Вычисление вероятностей сложных событий:
6. Вероятность совмещения событий.
7. Вероятность объединения событий.
8. Дискретные случайные величины, их характеристика.
9. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения.
10. Характеристики положения случайной величины.
11. Характеристики рассеяния случайной величины.
12. Нормальное распределение и его основные свойства.
13. Независимость случайных величин. Условия независимости.
14. Коэффициент корреляции и его свойства.
15. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
16. Смысл центральной предельной теоремы (теорема Ляпунова).
17. Статистическая совокупность: выборочная и генеральная.
18. Средние статистических совокупностей.
19. Характеристики рассеяния совокупностей
20. Первичная обработка данных. Вариационный ряд.
21. Эмпирическая функция распределения.
22. Графическое представление вариационных рядов.
23. Выборочные наблюдения. Способы формирования выборки.
24. Точечная оценка параметра. Свойства состоятельности, несмещенности, эффективности и достаточности.
25. Методы нахождения точечных оценок.
26. Интервальная оценка параметра. Ее суть.
27. Интервальная оценка средней генеральной совокупности нормального распределения.
28. Общая постановка задачи о проверке статистических гипотез.
29. Общая схема проверки гипотез.
30. Статистический критерий. Критическая область.
31. Проверка гипотезы на сравнение средней с нормативом.
32. Сравнение двух дисперсий нормальных совокупностей.
33. Критерий согласия.
34. Смысл центральной предельной теоремы (теорема Ляпунова).
35. Статистическая совокупность: выборочная и генеральная.
36. Средние статистических совокупностей.
37. Характеристики рассеяния совокупностей.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК-7 - способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОК-7 - способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Знает -основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые в таможенном деле; -основные математические модели, применяемые в таможенном деле; -основные определения и понятия, теоремы и правила применения математических моделей к практическим задачам таможенного дела;
	Умеет -использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей, применяемых в таможенном деле. -обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные таможенной статистики;
	Владеет - математическими, статистическими и количественными методами решения типовых таможенных задач.

6.2 Перечень оценочных материалов

Оценочные материалы представляют собой задания для выполнения студентом, позволяющие ему приобрести теоретические знания, практически умения (навыки) и опыт, а также решать задачи, связанные с будущей профессиональной деятельностью. Включают в себя задания для текущего контроля уровня успеваемости, оценивающие ход освоения учащимися дисциплины, и задания для промежуточной аттестации обучающихся, обеспечивающие оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Примерные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Темы докладов (сообщений)

1. Понятие случайного события. Алгебра событий.
2. Определение вероятностей (классическое).
3. Основные свойства вероятности.
4. Независимые события. Условия независимости.
5. Теоремы о вероятности
6. Независимые испытания, схема Бернулли (вероятность успеха).
7. Случайная величина и функция распределения.
8. Дискретные случайные величины, их характеристика.
9. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения.
10. Характеристики положения случайной величины.
11. Характеристики рассеяния случайной величины.
12. Нормальное распределение и его основные свойства.
13. Независимость случайных величин. Условие независимости.
14. Коэффициент корреляции и его свойства.
15. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
16. Смысл центральной предельной теоремы (теорема Ляпунова).
17. Статистическая совокупность: выборочная и генеральная.
18. Средние статистических совокупностей..
19. Характеристики рассеяния совокупностей.
20. Первичная обработка данных. Вариационный ряд. Эмпирическая
21. функция распределения.
22. Графическое представление вариационных рядов.
23. Выборочные наблюдения. Способы формирования выборки.
24. Точечная оценка параметра. Свойства состоятельности, несмещённости,
25. эффективности и достаточности.
26. Методы нахождения точечных оценок.
27. Интервальная оценка параметра. Её суть.
28. Интервальная оценка средней генеральной совокупности нормального
- распределения.
29. Общая постановка задачи о проверке статистических гипотез.
30. Общая схема проверки гипотез.
31. Статистический критерий. Критическая область.
32. Проверка гипотезы на сравнение средней с нормативом.

33. Сравнение двух дисперсий нормальных совокупностей.
34. Критерий согласия.
35. Модели эксперимента.
36. Однофакторный анализ при полностью случайном плане эксперимента
37. Уравнение парной регрессии.
38. Коэффициент корреляции. Ранговая корреляция.
39. Сглаживание временных рядов.

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Список экзаменационных вопросов

ОК-7 знать

1. Понятие случайного события. Алгебра событий.
2. Определение вероятностей (классическое).
3. Основные свойства вероятности.
4. Независимые события. Условия независимости.
5. Теоремы о вероятности
6. Независимые испытания, схема Бернулли (вероятность успеха).
7. Случайная величина и функция распределения.
8. Дискретные случайные величины, их характеристика.
9. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения.
10. Нормальный закон распределения случайных величин и его графическое представление.
11. Закон равной вероятности.
12. Характеристики положения случайной величины.
13. Характеристики рассеяния случайной величины.
14. Нормальное распределение и его основные свойства.
15. Математическое ожидание.
16. Дисперсия.
17. Независимость случайных величин. Условия независимости.
18. Коэффициент корреляции и его свойства.
19. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
20. Смысл центральной предельной теоремы (теорема Ляпунова).
21. Статистическая совокупность: выборочная и генеральная.
22. Средние статистических совокупностей.
23. Характеристики рассеяния совокупностей.
24. Первичная обработка данных. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения.
25. Графическое представление вариационных рядов.
26. Выборочные наблюдения. Способы формирования выборки.
27. Точечная оценка параметра. Свойства состоятельности, несмещённости, эффективности и достаточности.
29. Методы нахождения точечных оценок.
30. Интервальная оценка параметра. Её суть.
31. Интервальная оценка средней генеральной совокупности нормального распределения.

32. Общая постановка задачи о проверке статистических гипотез.
33. Общая схема проверки гипотез.
34. Статистический критерий. Критическая область.
35. Проверка гипотезы на сравнение средней с нормативом.
36. Сравнение двух дисперсий нормальных совокупностей.
37. Критерий согласия.
38. Модели эксперимента.
39. Однофакторный анализ при полностью случайном плане эксперимента
40. Уравнение парной регрессии.
41. Коэффициент корреляции.
42. Ранговая корреляция.
43. Сглаживание временных рядов.

Варианты тестов

ОК-7 уметь

Тест

1. Варьирующий признак - это признак, ...

- a) выраженный в долях единицы или в процентах
- b) характеризующий относительную численность единиц совокупности
- c) характеризующий абсолютную численность единиц совокупности
- d) значения которого отличаются друг от друга

2. Показатели вариации характеризуют...

- a) динамику явления
- b) колеблемость признака
- c) типичный уровень признака
- d) сопоставимость данных

3. Полигон - это графическое изображение...

- a) интервального вариационного ряда в виде прямоугольников с высотами, пропорциональными частотам или плотностям распределения
- b) вариационного ряда в прямоугольной системе координат в виде точек, соединенных отрезками прямой
- c) вариационного ряда с накопленными частотами или частостями в прямоугольной системе координат
- d) всех значений вариационного ряда в виде сектора соответствующей площади

4. Гистограмма - это графическое изображение...

- a) интервального вариационного ряда в виде прямоугольников с высотами, пропорциональными частотам или плотностям распределения
- b) вариационного ряда в прямоугольной системе координат в виде точек, соединенных отрезками прямой
- c) вариационного ряда с накопленными частотами или частостями в прямоугольной системе координат
- d) всех значений вариационного ряда в виде сектора соответствующей площади

5. Средняя величина вариационного ряда рассчитывается как...

- a) разность между максимальным и минимальным значениями признака
- b) отношение суммы произведений значений признака на соответствующие частоты

к сумме частот

c) отношение суммы произведений значений признака на соответствующие частоты к сумме значений признака

d) значение признака, относительно которого вариационный ряд делится на две равные части

6. *Размах вариации в ряду – это...*

a) сумма разности отклонения вариантов от медианы

b) сумма разности отклонения вариантов от общей средней

c) разность между первым и третьим квартилями

d) разность между наибольшим и наименьшим значениями признака

7. *Дисперсия вариационного ряда рассчитывается как...*

a) сумма квадратов отклонения признака от средней арифметической

b) средний квадрат отклонения значений признака от средней арифметической

c) средняя арифметическая из абсолютных значений отклонений значений признака от средней

d) средняя квадратическая величина разностей значений признака для произвольно составленной пары элементов совокупности

8. *Стандартное отклонение – это...*

a) корень квадратный из дисперсии

b) корень квадратный из средней арифметической

c) центральный момент второго порядка

d) начальный момент второго порядка

9. *Коэффициент вариации – это...*

a) абсолютная мера вариации, характеризующая колеблемость признака

b) характеристика колеблемости частных средних вокруг общей средней

c) относительная мера вариации, характеризующая колеблемость признака

d) характеристика среднего рассеяния признака внутри групп

10. *Общая дисперсия равна...*

a) отношению средней из частных дисперсий к межгрупповой дисперсии

b) отношению межгрупповой дисперсии к средней из частных дисперсий

c) разности двух величин: средней из частных дисперсий и межгрупповой дисперсии

d) сумме средней из частных дисперсий и межгрупповой дисперсии

11. *Суть выборочного метода состоит в том, что...*

a) параметры генеральной совокупности оцениваются по выборочным характеристикам, рассчитанным по части единиц генеральной совокупности, отобранных в выборку по принципу случайности

b) для исследования все элементы изучаемой совокупности группируются по определённым правилам

c) элементы изучаемой совокупности отбираются через определённый интервал

d) сначала обследуются все элементы изучаемой совокупности, а затем по определённым правилам отбирается их некоторая часть

12. *Фундаментальным принципом выборочного метода является...*

a) изучение всех единиц совокупности, отобранных в выборку

b) случайность отбора единиц генеральной совокупности в выборочную

c) изучение некоторой части единиц совокупности, отобранных в выборку

d) направленность отбора единиц генеральной совокупности в выборочную

13. Ошибки репрезентативности (представительности) – это...

- a) разность между характеристиками выборочной совокупности и генеральной совокупностей
- b) разность между истинными и зарегистрированными значениями признака
- c) среднее квадратическое отклонение возможных значений выборочной характеристики от характеристики генеральной совокупности, взвешенных по вероятностям их наступления
- d) сумму отклонений возможных значений выборочной средней от генеральной средней, взвешенных по вероятностям их наступления

14. Систематические ошибки выборки возникают вследствие...

- a) ошибок печати
- b) нарушения принципа случайности отбора
- c) ошибок в вычислении предельной ошибки выборки
- d) слишком большого объёма выборки

15. Предельная ошибка выборки позволяет определять...

- a) надёжность результатов, полученных по данным выборки
- b) предельные значения характеристик генеральной совокупности при заданной доверительной вероятности
- c) вероятность расхождения выборочных и генеральных характеристик
- d) минимально возможные расхождения выборочных и генеральных характеристик

16. Стандартная ошибка выборки представляет собой...

- a) среднее квадратическое отклонение возможных значений выборочной характеристики от характеристики генеральной совокупности, взвешенных по вероятностям их наступления
- b) сумму отклонений возможных значений выборочной средней от генеральной средней, взвешенных по вероятностям их наступления
- c) отклонение генеральной средней от предельной ошибки выборки
- d) отклонение выборочной средней от предельной ошибки выборки

17. Предельная ошибка выборки равна...

- a) сумме стандартной ошибки и величины кратности ошибки
- b) частному от деления величины кратности ошибки и стандартной ошибки
- c) разности стандартной ошибки и величины кратности ошибки
- d) t -кратному числу стандартных ошибок выборки

18. Если единицы генеральной совокупности отбираются с помощью жребия, то имеет место...

- a) серийный отбор
- b) механический отбор
- c) типический отбор
- d) собственно – случайный отбор

19. Типическая выборка основана на отборе...

- a) целиком некоторых групп совокупности
- b) некоторого числа единиц совокупности из отдельных групп
- c) единиц совокупности через определённый интервал
- d) единиц совокупности по схеме “невозвращённого шара”

20. Если единицы из генеральной совокупности отбираются через определённый интервал, то имеет место _____ отбор.

- a) серийный
- b) механический
- c) типический
- d) собственно - случайный

21. Серийная выборка основана на отборе...

- a) случайным образом не единиц, а целых групп совокупности, которые в свою очередь подвергаются сплошному наблюдению
- b) некоторого числа единиц совокупности из отдельных групп
- c) единиц совокупности через определённый интервал
- d) единиц совокупности по схеме “невозвращённого шара”

22. Если строится 95%-ный доверительный интервал, тогда неизвестное значение генеральной средней будет находиться границах

- a) $\tilde{X}_{\text{выб.}} \pm 1,96\mu$
- b) $\tilde{X}_{\text{выб.}} \pm 2,58\mu$
- c) $\tilde{X}_{\text{выб.}} \pm 1,65\mu$
- d) $\tilde{X}_{\text{выб.}} \pm \mu$

23. Статистическим критерием называют...

- a) любую непрерывную случайную величину
- b) случайную величину, которая служит для проверки статистической гипотезы
- c) случайную величину, подчиняющуюся нормальному закону распределения
- d) любую дискретную случайную величину

24. Ошибка первого рода состоит в том, что...

- a) нулевая гипотеза будет отличаться от конкурирующей
- b) будет принята неправильная нулевая гипотеза
- c) будет отвергнута правильная нулевая гипотеза
- d) выборочные характеристики будут отличаться от истинных характеристик

генеральной совокупности

25. Допустить ошибку второго рода - значит: ...

- a) отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна
- b) отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
- c) принять нулевую гипотезу, когда она верна
- d) принять нулевую гипотезу, когда она неверна

26. Критической областью называется...

- a) область допустимых значений СВ
- b) область принятия гипотезы
- c) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу нельзя отвергнуть
- d) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают

27. Если конкурирующая гипотеза имеет вид $M(X) < M(Y)$, то критическая область...

- a) левосторонняя
- b) правосторонняя
- c) двусторонняя
- d) правильная

28. Гипотеза о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей относится к...

- a) гипотезам о форме распределения
- b) гипотезам о долях
- c) параметрическим гипотезам
- d) непараметрическим гипотезам

29. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности осуществляется с помощью критерия...

- a) F - Фишера-Снедекора
- b) U - нормально распределенной случайной величины
- c) T - Стьюдента
- d) χ^2 - Пирсона

30. Сравнение двух средних арифметических нормально распределенных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы (малые независимые выборки), осуществляется с помощью критерия...

- a) F - Фишера-Снедекора
- b) Z - нормально распределенной случайной величины
- c) T - Стьюдента
- d) χ^2 - Пирсона

Практические задания

ОК-7 владеть

Задача 1. Для прохождения таможенного контроля при пересечении государственной границы к таможенному пункту с интенсивностью λ подъезжают грузовые машины. Таможенный пункт имеет n площадок для досмотра, на каждой из которых работает 1 сотрудник таможни. Время обслуживания имеет показательный закон распределения с параметром μ . Машины, ждущие досмотра, выстраиваются в очередь.

Разработать две математические модели для определения основных характеристик функционирования таможенного пункта (с ограничением по длине очереди m и с бесконечной очередью). Оценить работу пункта (многоканальной системы массового обслуживания) по следующим позициям:

1. Трафик системы
2. Показатель нагрузки на 1 сотрудника
3. Среднее число занятых сотрудников
4. Вероятность отсутствия очереди
5. Вероятность того, что придется ждать обслуживания
6. Среднее число машин в очереди
7. Среднее время ожидания в очереди
8. Среднее время обслуживания
9. Среднее число обслуживаемых машин

Задача 2. Дана статистическая совокупность объемов молока (тысяч литров) фирмы Valio, ввозимого на территорию Санкт-Петербурга через российско-финскую границу за последние 100 дней.

997,0	996,7	985,6	1006,9	1022,1	993,1	1016,6	974,2	1000,7	1004,4
987,2	996,3	991,5	1003,2	1014,4	983,1	983,9	1014,5	1008,3	1006,2

1002,4 1013,4 984,8 990,6 1013,0 981,5 1005,4 987,2 1008,6 1002,1
 1012,8 999,1 996,4 997,6 1001,1 990,2 1009,0 993,5 993,6 989,7
 1012,0 998,1 999,7 1001,3 1000,0 992,3 1019,2 1007,6 990,8 1012,4
 1017,3 994,9 1000,3 1005,6 1004,5 978,8 999,2 1004,7 1011,1 996,9
 978,2 1019,7 996,8 1001,4 999,7 994,3 994,8 1008,7 988,0 991,6
 997,7 1008,7 1021,9 990,9 989,5 996,0 1006,8 1006,0 984,4 991,8
 1011,0 1023,8 982,6 1018,8 982,3 1001,3 966,2 986,3 1007,1 995,7
 989,1 993,5 992,6 1004,9 1008,3 996,3 1007,6 988,8 1006,4 995,5

Проанализировать предложенную совокупность и на основе анализа

- Составить интервальный вариационный ряд;
- Вычислить относительные частоты;
- Вычислить эмпирическую функцию распределения;
- Построить графики (гистограммы) относительных частот и эмпирической функции распределения;
- Вычислить выборочные: среднее значение, дисперсию, среднеквадратическое отклонение и определить выборочные моду и медиану.

Задача 3. На основании данных, полученных от подразделений по противодействию коррупции в таможенных органах за период с 2014 по 2018 год, судебными органами были рассмотреть и проанализировать представленную на рис. 1 динамику дела о преступлениях коррупционного характера и вынесены решения, на основании которых были осуждены должностные лица таможенных органов.

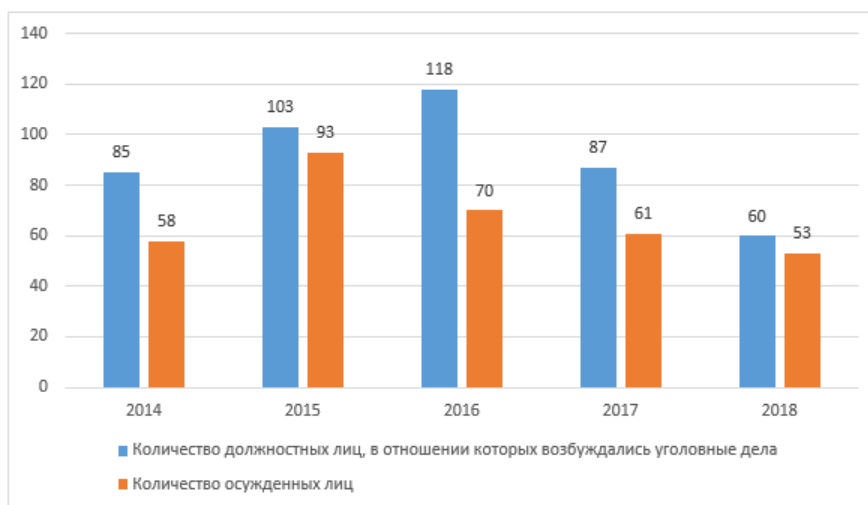


Рис. 1 Соотношение количества возбужденных уголовных дел коррупционной направленности с количеством осужденных лиц в период с 2014 по 2018 гг. в таможенных органах РФ

Задача 4. Найти выборочную среднюю по данному распределению выборки объема $n = 15$:

x_i	13803	13845	13864
n_i	?	6	7

Задача 5. С целью определения средней продолжительности рабочего дня методом случайной повторной выборки проведено обследование продолжительности рабочего дня

сотрудников. Из всего коллектива завода случайным образом выбрано 30 сотрудников. Данные табельного учета о продолжительности рабочего дня этих сотрудников и составили выборку. Средняя по выборке продолжительность рабочего дня оказалась равной 6,85 часа, а $S = 0,7$ часа. Считая, что продолжительность рабочего дня имеет нормальный закон распределения, с надежностью $\gamma = 0,95$ определить, в каких пределах находится действительная средняя продолжительность рабочего дня для всего коллектива.

6.3. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Для оценивания результатов промежуточной аттестации применяется шкала оценивания, включающая следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен. Критерии выставления оценок

На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются путем выставления по результатам ответа обучающегося итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;
- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;
- нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

- приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

- существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

- отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

- невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;

- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования, оценивание результата проводится следующим образом:

«Отлично» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют от 80% до 100% от общего количества

«Хорошо» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют от 71 до 79% от общего количества;

«Удовлетворительно» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют 50 –70 % правильных ответов;

«Неудовлетворительно» - работа, содержащая менее 50% правильных ответов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Дубина, И. Н. Математико-статистические методы и инструменты в эмпирических социально-экономических исследованиях: учебное пособие / И. Н. Дубина. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 415 с. — ISBN 978-5-4487-0264-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76234.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/76234>.

Дополнительная литература

1. Математические методы и модели исследования операций : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В. А. Колемаев, Т. М. Гатауллин, Н. И. Заичкин [и др.] ; под редакцией В. А. Колемаева. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 592 с. — ISBN 978-5-238-01325-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83033.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Родионова, Н. В. Методы исследования в менеджменте. Организация исследовательской деятельности. Модуль 1 : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Менеджмент» / Н. В. Родионова. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 415 с. — ISBN 978-5-238-02275-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74894.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://www.customs.ru/> – сайт Федеральной таможенной службы РФ
3. <http://www.garant.ru> – ГАРАНТ: [Информационно-правовой портал]
4. Справочная правовая система Консультант Плюс (сетевая):
- Российское законодательство
5. www.iprbookshop.ru - электронная библиотечная система IPR BOOKS

9. Лицензионное программное обеспечение

- MS Windows 7 Профессиональная
- MS Windows 10 Pro
- VS Office 2013
- MS Office 2016
- Moodle 3.8.2.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);

- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

- библиотека (имеющая читальные залы и рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.