Приложение 1

к рабочей программе дисциплины

«Компьютерный анализ данных»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по направлению подготовки

38.03.01 «Экономика»

Профиль Планирование и прогнозирование в бизнесе

Тип ОПОП: прикладной бакалавр

Владивосток 2018

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерный анализ данных» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» профиль Планирование и прогнозирование в бизнесе и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017г.

№ 301).

Составители: Мартышенко С.Н., канд. техн. наук, профессор кафедры математики и

 моделирования.

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 25.03.2016г., протокол № 9

Редакция 2018 г. утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 12.04.2018г., протокол № 11

Заведующий кафедрой (разработчика) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мазелис Л.С.

 «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

**1 ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Номерэтапа(1–8) |
| 1 | ПК-3 | Способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами | 6 |

**2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**ПК-3 Способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами**

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения** | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Знает:**возможности инструментальных сред анализа и извлечения знаний | Отсутствие знания | Фрагментарное знание возможностей инструментальных сред анализа и извлечения знаний | Неполное знание возможностей инструментальных сред анализа и извлечения знаний | В целом сформировавшееся знание возможностей инструментальных сред анализа и извлечения знаний | Сформировавшееся систематическое знание возможностей инструментальных сред анализа и извлечения знаний |
| **Умеет:**применять методы анализа данных для исследования деятельности организаций решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях. | Отсутствие умения | Фрагментарное умение применять методы анализа данных для исследования деятельности организаций решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях. | Неполное умение применять методы анализа данных для исследования деятельности организаций решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях. | В целом сформировавшееся умение применять методы анализа данных для исследования деятельности организаций решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях. | Сформировавшееся систематическое умение применять методы анализа данных для исследования деятельности организаций решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях. |
| **Владеет:**методами группирования, классификации данных | Отсутствие владения | Фрагментарное владение методами группирования, классификации данных | Неполное владение методами группирования, классификации данных | В целом сформировавшееся владение методами группирования, классификации данных | Сформировавшееся систематическое владение методами группирования, классификации данных |
| **Шкала оценивания** | неудовлетворительно | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

**3 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Коды компетенций и планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| Наименование | Представление в ФОС |
| 1. | ПК-2 | знать | Собеседование | Вопросыпо темам/разделам дисциплины |  |
| уметь | Контрольная работа | Комплект контрольных заданий  |  |
| Индивидуальнаядомашняя работа | Комплект заданий |  |
| Расчетно-графические работы | Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы |  |
| владеть |  |  |  |

**4 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

Промежуточная аттестация по дисциплине *«*Компьютерный анализ данных*»* включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений (см. раздел 5).

Усвоенные знания и освоенные умения проверяются при помощи электронного тестирования, умения и владения проверяются в ходе решения задач.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сумма балловпо дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика уровня освоения дисциплины |
| от 91 до 100 |  «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 |  «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.  |
| от 61 до 75 |  «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 |  «неудовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 |  «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не формированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

**5 КОМПЛЕКС ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**5.1 Собеседование**

1. В чем состоят цели многомерного анализа данных?

2. Дайте формальное описание данных, используемое в многомерном статистическом анализе и опи-шите представление данных в электронном виде.

3. Определите основные шкалы измерений в многомерных выборках.

4. Как произвести преобразование данных из одной шкалы в другую?

5. Определите понятие диапазон значений признака и способы определения диапазона значений.

6. Какие и как рассчитываются основные характеристики многомерной выборки в предварительном анализе данных?

7. Определите средства визуализации данных в предварительном анализе даны?

8. Для чего используются модельные данные при решении задач многомерного анализа?

9. В чем состоит идея метода неравномерной рулетки?

10. В чем состоит идея метода отбраковки?

11. Определите способы моделирования случайных чисел выборок в Excel.

12. Определите принципы моделирования многомерного нормального распределения?

13. Определите проблему робастности в анализе данных.

14. Что понимается под грубыми ошибками и каковы последствия их проявлений в статистической совокупности?

15. Назовите известные вам критерии робастности.

16. Дайте характеристику алгоритмов определения «подозрительных» объектов выборки.

17. Каковы последствия отсутствия значений в многомерной выборке и как с ними бороться.

18. Какие существуют способы обработки грубых ошибок?

19. Что понимается под статистической гипотезой и какие характерные признаки для нее существу-ют?

20. Что означает: простая и сложная, одномерная и многомерная статистическая гипотезы?

21. Какого рода ошибки могут допускаться и чем определяется достоверность выводов при проверке статистических гипотез?

22. Определите предпосылки применения критерия .

23. Определите предпосылки применения критерия Фишера.

24. Определите предпосылки применения критерия Стьюдента.

25. Приведите примеры ситуаций в которых целесообразно применении критерия Стьюдента.

26. Приведите примеры ситуаций в которых целесообразно применении критерия .

27. Приведите примеры ситуаций в которых целесообразно применении критерия Фишера.

28. Определите предпосылки применения критерия U-критерий Манна-Уитни (Вилксона)?

29. Как подсчитывается сумма рангов в критерии Вилкоксона?

30. Какое распределение используется в критерии Вилкоксона?

31. Определите общую модель дисперсионного анализа.

32. Какие компоненты дисперсии рассматриваются в анализе?

33. Какая функция EXCEL используется для проверки статистического критерия в дисперсионном анализе?

34. Какой вывод следует из того, что статистическая гипотеза в дисперсионном анализе верна?

35. Как определяются степени свободы в дисперсионном анализе?

36. Как рассчитывается коэффициент Юла?

37. Как рассчитываются ранги по выборке?

38. Принципы разработки типизаций?

39. Опишите какие программные средства, используемые для сортировки в Excel.

40. В чем состоит метод Дельфи?

41. Назовите стадии экспертного опроса.

42. В чем состоит проблема подбора экспертов?

**5.2 ИДЗ «Предварительный анализ данных»**.

1. Смоделировать данные по схеме:

X1, X2 - случайные числа (функция СЛЧИС)

X3 - равномерное распределение с параметрами (a,b) - получить путём преобразования случайных чисел (a=5,b=15).

X4, X5 - стандартное нормальное распределение получить путём преобразования случайных чисел.

X6,X7 - нормальное распределение с параметрами (m1,s1), (m2,s2).

Среднее признака X6 m1=5, стандартное отклонение признака X6 s1=2.

Среднее признака X7m2=15, стандартное отклонение признака X7 s2=4

X8 - нормальное распределение с параметрами (m3,s3) получить с помощью генератора EXCEL.

Среднее признака X7 m3=10, стандартное отклонение признака X8 s3=3.

2. По таблице данных рассчитать параметры признаков при пяти интервалах:

- среднее значение;

- дисперсию;

- среднеквадратичное отклонение;

- минимальное значение;

- максимальное значение;

- нижнюю границу диапазона;

- верхнюю границу диапазона;

- ширину диапазона значений признака;

- шаг по интервалу;

- дельта.

3. Рассчитать границы интервалов диапазона значений признаков.

4. Рассчитать абсолютные частотные ряды признаков.

5. Рассчитать относительные частотные ряды признаков

6. Построить гистограммы всех признаков, используя мастер диаграмм.

7. Построить одну из гистограмм с помощью программы "Гистограмма" пакета "Анализ данных".

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 5 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 4 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 3 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0 | Задание не выполнено. |

**5.3 Расчетно-графические работы**

**Задание 1.**

1. Заполнить анкету «Изучение структуры свободного времени студентов» по организации свободного времени (приложение 1).

2. Скопировать файл с базой данных Access и файл с таблицей “Эксперт”

3. Переименовать файл с базой данных, указав в названии файла свою фамилию.

2. Ввести данные анкеты в базу данных (приложение 2).

3. Экспортировать данные из базы данных Access в файл EXCEL. Указать в названии файла EXCEL свою фамилию.

4. Заполнить таблицу экспертных оценок “Эксперт”. Изменить название файла “Эксперт” на “Эксперт - ФАМИЛИЯ”.

****

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 9-10 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 7-9 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 5-7 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2-4 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0-1 | Задание не выполнено. |

**Задание 2.**

1. Смоделировать данные методом неравномерной рулетки по данным, приведенным в таблице.

2. Смоделировать те же данные с помощью программы генерации случайных чисел (дискретное распределение)

3. Построить гистограммы:

- по исходным данным таблицы;

- по данным, полученным методом неравномерной рулетки;

- по данным, полученным с помощью программы генерации случайных чисел (дискретное распределение).

4. Сравнить исходную диаграмму с гистограммами модельных данных.

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 9-10 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 7-9 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 5-7 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2-4 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0-1 | Задание не выполнено. |

**Задание 3.**

1. Смоделировать данные методом отбраковки по данным, приведенным в таблице.

3. Построить диаграмму рассеивания случайных точек в прямоугольной области.

4. Построить гистограмму по модельным данным.

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 7 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 6 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 4-5 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 1-3 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0 | Задание не выполнено. |

**Задание 4.**

1. Смоделировать нормальное распределение двух признаков (X,Y) с параметрами: .

2. Преобразовать признаки X и Y к ранговому представлению (операция дискретизации).

3. Преобразовать признаки X и Y к бинарному представлению.

4. Произвести нормировки признаков X и Y:

- стандартную;

- по максимальным значениям;

- по минимальным значениям;

- по средним значениям.

5. Построить диаграммы рассеивания по нормированным данным и сравнить графики.

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 7 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 6 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 4-5 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2-3 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0-1 | Задание не выполнено. |

**Задание 5.**

1. Скопировать таблицу данных, результаты расчетов и графики подготовленные при выполнении лабораторной работы 2.

2. Рассчитать частоты теоретических законов распределения для всех восьми частотных ряда.

Для признаков X1-X3 принять гипотезу о равномерном законе распределения.

Для признаков X4-X8 принять гипотезу о нормальном законе распределения.

3. Рассчитать выборочные значения критерия ХИ-квадрат.

4. Рассчитать критические значения критерия ХИ-квадрат.

5. Проверить гипотезу согласия выборочных данных теоретическим законам распределения

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 7 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 6 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 4-5 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2-3 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0-1 | Задание не выполнено. |

**Задание 6.**

1. Сформировать таблицу данных (с помощью программы генерация случайных чисел), включающую четыре столбца.

- X1 выборка из нормального распределения с параметрами объемом ;

- X2 выборка из нормального распределения с параметрами объемом ;

- X3 выборка из нормального распределения с параметрами объемом ;

- X4 выборка из нормального распределения с параметрами объемом .

2. Проверить гипотезу равенства двух средних (X1-X2), (X1-X3), (X1-X4). Расчеты выполнит с помощью формул в EXCEL.

3. Проверить гипотезу равенства двух средних (X1-X2), (X1-X3), (X1-X4). Расчеты выполнит с помощью программы *t*-тест с одинаковыми дисперсиями.

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 9 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 8 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 6-7 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2-5 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0-1 | Задание не выполнено. |

**Задание 7.**

1. Ввести данные примера прибыли акций по отраслям промышленности в форме классифицированной таблицы (таблица BOX 11-A).

2. Для всех значений таблицы данных рассчитать тождество:

3. Произвести расчет выборочного значения F - критерия по данным классифицированной таблицы.

4. Сравнить выборочное значение критерия с критическим.

6. Ввести данные примера прибыли акций по отраслям промышленности в форме неклассифицированной таблицы (таблица BOX 14-Б).

7. Произвести расчет выборочного значения F - критерия по данным неклассифицированной таблицы.

8. Сравнить выборочное значение критерия с критическим.

9. Получить решение задачи с помощью программы "Однофакторный дисперсионный анализ" Пакета анализа данных.

10. Сравнить результаты, полученные тремя способами расчета.

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 9 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 8 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 6-7 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2-5 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0-1 | Задание не выполнено. |

**Задание 8.**

1. Сформировать таблицу данных (с помощью программы генерация случайных чисел), включающую четыре столбца.

- X1 выборка из нормального распределения с параметрами N1(5;2) объемом =100;

- X2 выборка из нормального распределения с параметрами N2(5,1;2) объемом =120;

- X3 выборка из нормального распределения с параметрами N3(5;1) объемом =120;

- X4 выборка из нормального распределения с параметрами N4(4;1) объемом =100.

2. Рассчитать значения признаков Y1,Y2,Y3,Y4. Значения получить путем округления значений X1,X2,X3,X4 с точностью до трех знаков.

3. Сформировать два столбца Z1 и Z2 таблицы данных.

В столбце Z1 разместить две выборки Y1 и Y2 одна под одной.

В столбце Z2 разместить две выборки Y3 и Y4 одна под одной.

3. Ввести в таблицу данных 3 вспомогательных столбца для расчетов с выборкой Z1

№ выб. по Z1, Контроль по Z1, Ранг по Z1

4. Ввести в таблицу данных 3 вспомогательных столбца для расчетов с выборкой Z2

№ выб. по Z2, Контроль по Z2, Ранг по Z2

5. Для всей таблицы установить автофильтр.

6. Используя автофильтр рассчитать ранги для элементов выборок Z1 и Z2.

7. Рассчитав суммы рангов по составляющим выборок Z1 и Z2, произвести расчет критерия Вилксона для двух пар выборок (Y1-Y2) и (Y3-Y4).

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 9 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 8 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 6-7 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2-5 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0-1 | Задание не выполнено. |

**Задание 9.**

1. Сформировать таблицу данных (с помощью программы генерация многомерных нормальных смесей).

Описание данных:

- количество классов 1, число признаков -3, число наблюдений – 20.

- вектор математических ожиданий , вектор дисперсий *D*, ковариационная матрица *Cov.*



2. Рассчитать Евклидово расстояние и расстояние Хеминга от первого объекта до всех остальных объектов выборки (первый столбец матрицы сходства).

3. Рассчитать расстояние Махаланобиса по этапам:

 - рассчитать ковариационную матрицу выборки;

 - рассчитать матрицу обратную ковариационной (см. лист EXCEL "Операции над матрицами");

 - в таблице рассчитать разность векторов ;

- в таблице рассчитать произведение, полученных векторов на матрицу обратную ковариационной ;

- в таблице рассчитать расстояние Махаланобиса:



4. Вызвать программу расчета матриц сходства (макрос расстояния CTRL+Q) и рассчитать три матрицы расстояний, сравнить результаты вычислений в пунктах задания 1-3 с результатами расчета матриц сходства.

5. Произвести нормировку исходных признаков, повторить пункты 2-3 с новыми данными и сравнить результаты.

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 9 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 8 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 6-7 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 2-5 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 1 | 0-1 | Задание не выполнено. |