

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

ФИЛИАЛ ВГУЭС В Г. НАХОДКЕ

КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ И ИСКУССТВОВЕДЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Рабочая программа дисциплины (модуля)

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление и профиль подготовки:

43.03.02 Туризм

Туризм

Форма обучения

очная

Год набора на ОПОП

2020

Рабочая программа дисциплины Компьютерный анализ данных

составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

43.03.02 Туризм (Приказ Министерства образования и науки РФ от 8 июня 2017г. №516

и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017г. № 301)

Составитель(и):

*а ы н о . . , андида ни с и на , п оф ссо , аф д а ма ма и и и
мод ли о ания, sergey.martishenko@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры Гуманитарных и искусствоведческих дисциплин

18.03.2020 протокол № 7

Редакция _____ Утверждена на заседании кафедры Гуманитарных и
искусствоведческих дисциплин _____ протокол № _____

Заведующий кафедрой (разработчика)


подпись

В.С. Просалова

фамилия, инициалы

« 18 » марта 20 20 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)


подпись

В.С. Просалова

фамилия, инициалы

« 18 » марта 20 20 г.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Компьютерный анализ данных» является формирование теоретических и практических компетенций в области целостного представления, понимания места и роли, а также применения методов статистического анализа данных, а также обучение студентов современным программным средствам, в которых реализованы модули, осуществляющие решение задач анализа данных.

Задачи дисциплины:

- дать бакалаврам теоретические основы по спектру наиболее распространенных статистических методов анализа данных и условий их применения;
- дать основы количественных методов оценки адекватности и точности построенных моделей;
- привить навыки и умения практического применения компьютерных технологий при анализе и прогнозировании социально-экономических показателей (построение линейных и нелинейных моделей прогнозирования на основе регрессионного анализа, оценка их параметров, расчёт всех необходимых статистик для анализа моделей);
- изучение концепции и технологии современного анализа данных на компьютере;
- изучение принципов работы программных средств, предназначенных для статистического анализа данных;
- изучение современных визуальных методов анализа данных и использования их для статистического вывода и формулировки гипотез о структуре данных;
- выработка умения самостоятельного решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях;
- получение навыков применения программных систем; предназначенных для статистического анализа данных, а также тестировании программных модулей на модельных данных;
- изучение рынков программного обеспечения по анализу данных;
- обеспечить бакалаврам прочное и осознанное желание владеть системой компьютерный анализ данных, способствующей их профессиональной успешности и востребованности на рынке труда.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
43.03.02 «Туризм» (Б-ТУ)	УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.7в : Обладает системным мышлением, позволяющим в профессиональной деятельности использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования процессов и явлений	РД1	Знание	основные принципы работы с онлайн-сервисами по сбору данных в глобальных компьютерных сетях
			РД2	Знание	возможности наиболее распространенных онлайн-сервисов по сбору данных в глобальных компьютерных сетях
			РД3	Умение	создавать анкетные формы в среде Google различной сложности
			РД4	Умение	создавать аналитические отчеты, на основе собранных данных в глобальных компьютерных сетях
			РД5	Навыки	организовывать опросы в сети, с использованием коммуникаций в социальных сетях
			РД6	Умение	работать с большими объемами информации
			РД7	Навыки	работать с большими объемами реальных данных
			РД8	Знание	возможностей инструментальных сред анализа и извлечения знаний
			РД9	Умение	применять методы анализа данных для исследования деятельности организаций и в других практических ситуациях
			РД10	Навыки	владения методами группирования, классификации данных

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерный анализ данных» относится к базовой части «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана 43.03.02 Туризм (профиль) Организация туристских и гостиничных комплексов

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Информатика модуль 1 (Основы информационных технологий)», «Информатика модуль 2 (Информационно-коммуникационные технологии)».

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
43.03.02 Туризм	ОФО	Б1.Б	4	2	37	0	36	0	1	0	35	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Многомерные выборки. Предварительный анализ многомерных данных	РД1, РД2, РД4	0	3	0	3	теоретический опрос, отчет по практической работе №1
2	Методы моделирования случайных величин	РД2, РД4	0	4	0	3	теоретический опрос, отчет по практической работе №2
3	Робастное статистическое оценивание	РД4, РД6	0	3	0	3	теоретический опрос, отчет по практической работе №3
4	Методы статистического оценивания и сравнения выборок	РД3	0	4	0	4	теоретический опрос, отчет по практической работе №4, индивидуальное домашнее задание
5	Непараметрические методы проверки однородности выборок	РД7	0	4	0	4	теоретический опрос, отчет по практической работе №5
6	Дисперсионный анализ	РД8	0	4	0	4	теоретический опрос, отчет по практической работе №6
7	Методы обработки ранговых данных	РД8	0	4	0	4	теоретический опрос, отчет по практической работе №7
8	Компонентный анализ	РД5, РД6, РД9	0	4	0	4	теоретический опрос, отчет по практической работе №8
9	Методы многомерной классификация данных	РД5, РД9, РД10	0	6	0	6	теоретический опрос, отчет по практической работе №9, контрольная работа
Итого по таблице			0	36	0	35	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Многомерные выборки. Предварительный анализ многомерных данных.

Содержание темы: Предмет, цели и задачи дисциплины Анализ данных. Шкалы измерений. Преобразование признаков, измеренных в разных шкалах. Характеристики признаков, рассчитываемые в предварительном анализе. Графическое представление данных.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу,

подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе.

Тема 2 Методы моделирования случайных величин.

Содержание темы: Метод неравномерной рулетки. Метод отбраковки. Быстрый способ моделирования одномерного нормального распределения. Моделирование многомерного нормального распределения. Способы генерации данных в EXCEL. Методы размножения выборок (бустреб-методы).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе.

Тема 3 Робастное статистическое оценивание.

Содержание темы: Грубые ошибки и методы их выявления. Методы вычисления устойчивых статистических оценок: Пуанкаре, Винзора, Хубера.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе.

Тема 4 Методы статистического оценивания и сравнения выборок.

Содержание темы: Статистические гипотезы в анализе данных. Подгонка вероятностных распределений к реальным данным. Проверка гипотез о равенстве вектора средних значений постоянному вектору. Проверка гипотез о равенстве двух векторов средних. Проверка гипотез о равенстве ковариационных матриц.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе.

Тема 5 Непараметрические методы проверки однородности выборок.

Содержание темы: U-критерий Манна-Уитни (Вилкоксона).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе, выполнение ИДЗ.

Тема 6 Дисперсионный анализ.

Содержание темы: Математическая модель. Формы представления данных. Составляющие дисперсии. Проверка гипотезы с помощью F-критерия.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе.

Тема 7 Методы обработки ранговых данных.

Содержание темы: Измерение связи между двумя дихотомными переменными. Коэффициент ассоциации Юла. Ранговая корреляция. Критерий знаков.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе.

Тема 8 Компонентный анализ.

Содержание темы: Линейная модель главных компонент. Получение матрицы весовых коэффициентов по алгоритму метода главных компонент. Квадратичные формы и главные компоненты.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе.

Тема 9 Методы многомерной классификация данных.

Содержание темы: Классификация без обучения. Расстояние между объектами и мера близости. Расстояние между кластерами. Функционалы качества разбиения. Иерархические кластер процедуры. Метод k-средних.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка отчета по практической работе, подготовка к итоговой контрольной работе.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;
- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы;
- согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с ФГОС ВО и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на практических занятиях. При проведении практических занятий применяется «Метод кооперативного обучения»: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу;

- внеаудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре. Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Баллами оценивается посещение занятий, теоретические опросы, отчет по практической работе, выполнение индивидуального задания, итоговая контрольная работа.

Основной формой промежуточного контроля уровня подготовки студентов является дифференцированный зачет, который проводится в форме контрольной работы.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины
«Компьютерный анализ данных»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

ФИЛИАЛ ВГУЭС В Г. НАХОДКЕ

КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ И ИСКУССТВОВЕДЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление и направленность (профиль)

43.03.02 Туризм

Туризм

Форма обучения

очная

Находка 2020

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Компьютерный анализ данных

разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

43.03.02 Туризм (Приказ Министерства образования и науки РФ от 8 июня 2017г. №516

и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017г. № 301)

Составитель(и):

Мартышенко С.Н., кандидат технических наук, профессор, Кафедра математики и моделирования, sergey.martishenko@vvsu.ru

Утвержден на заседании кафедры Гуманитарных и искусствоведческих дисциплин

18.03.2020 протокол № 7

Заведующий кафедрой (разработчика)


подпись

В.С. Просалова

фамилия, инициалы

« 18 » марта 20 20 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)


подпись

В.С. Просалова

фамилия, инициалы

« 18 » марта 20 20 г.

1 Перечень формируемых компетенций

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Номер этапа
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	4

Компетенция считается сформированной на данном этапе (номер этапа таблица 1 ФОС) в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Описание критериев оценивания планируемых результатов обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения)		Критерии оценивания результатов обучения
Знания:	принципы работы с онлайн-сервисами по сбору данных в глобальных компьютерных сетях	умеет сформулировать назначения онлайн-сервисов, преимущества и недостатков сбора
Знания:	возможностей наиболее распространенных онлайн-сервисов по сбору данных в глобальных компьютерных	демонстрирует сформированность знания основных инструментов, используемых онлайн-сервисами по сбору данных в глобальных компьютерных сетях
Умеет	создавать анкетные формы в среде Google различной сложности данных в глобальных компьютерных сетях	умеет разрабатывать различные варианты анкетных форм, которые разбираются на практических занятиях
Умеет	работать с большими объемами информации	умеет производить экспорт данных в различные вычислительные среды, умеет преобразовывать данные к виду удобном для выполнения сложных вычислений
Умеет	создавать аналитические отчеты, на основе собранных данных в глобальных компьютерных сетях	грамотно использует инструменты оформления результатов обработки данных
Владеет навыками и/или опытом деятельности.	организовывать опросы в сети, с использованием коммуникаций в социальных сетях работать с большими объемами реальных данных	самостоятельно осуществляет сбор данных с использованием сетевых ресурсов выполняет сложные вычисления на основе больших массивов многомерных данных

3 Перечень оценочных средств

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
Знания:	принципы работы с онлайн-сервисами по сбору данных в глобальных компьютерных сетях	Тема 1. Многомерные выборки. Предварительный анализ многомерных данных	Теоретический опрос (п.5.1), Практическая работа № 1, (п. 5.3)
	возможностей наиболее распространенных онлайн-сервисов по сбору данных в глобальных компьютерных	Тема 1. Многомерные выборки. Предварительный анализ случайных величин многомерных данных Тема 2. Методы моделирования	Теоретический опрос (п.5.1), Практическая работа № 1, 2, (п. 5.3)
			Итоговая контрольная работа(п. 5.4)

Умеет	создавать анкетные формы в среде Google различной сложности данных в глобальных компьютерных сетях	Тема 4. Методы статистического оценивания и сравнения выборок	ИДЗ (п.5.2), Практическая работа № 4 (п. 5.3)
	работать с большими объемами информации	Тема 3. Робастное статистическое оценивание Тема 8. Компонентный анализ	ИДЗ (п.5.2), Практическая работа № 3, № 8 (п. 5.3)
	создавать аналитические отчеты, на основе собранных данных в глобальных компьютерных сетях	Тема 1. Многомерные выборки. Предварительный анализ многомерных данных Тема 2. Методы моделирования случайных величин Тема 3. Робастное статистическое оценивание	ИДЗ (п.5.2), Практическая работа № 1, 2, 3 (п. 5.3)
Владеет навыками и/или опытом деятельности.	организовывать опросы в сети, с использованием коммуникаций в социальных сетях	Тема 8. Компонентный анализ Тема 9. Методы многомерной классификация данных	Теоретический опрос (п.5.1), Практическая работа № 1, 2, 3 (п. 5.3)
	работать с большими объемами реальных данных	Тема 5. Непараметрические методы проверки однородности выборок	Теоретический опрос (п.5.1), Практическая работа № 5 (п. 5.3)

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Таблица 4.1 - Распределение баллов по видам учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Оценочное средство												Итого	
	посещение занятий	теоретический опрос	отчет по практической работе №1	отчет по практической работе №2	отчет по практической работе №3	отчет по практической работе №4	отчет по практической работе №5	отчет по практической работе №6	отчет по практической работе №7	отчет по практической работе №8	отчет по практической работе №9	индивидуальное домашнее задание		итоговая контрольная работа
Практические занятия	18	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1			37
Самостоятельная работа		8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		37

Промежуточная аттестация (итоговая контрольная)													26	26
Итого	18	18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	26	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей 4.2.

Таблица 4.2

Сумма баллов по 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 сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Список вопросов к теоретическому опросу

1. В чем состоят цели многомерного анализа данных?
2. Дайте формальное описание данных, используемое в многомерном статистическом анализе и опишите 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 существуют?
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 применению критерия Стьюдента.
26. Приведите примеры ситуаций в которых целесообразно применению критерия .
27. Приведите примеры ситуаций, в которых целесообразно применению 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?

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки (дается по всем опросам)

Оценка	Баллы	Описание
--------	-------	----------

5	16-18	баллов выставляется студенту, если он ответил на большинство вопросов по теме, четко представлял свою позицию, аргументировал точку зрения, оценивал аргументы других бакалавров, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
4	13-15	баллов, если студент ответил на большую половину вопросов по теме, представлял свою позицию, аргументировал точку зрения, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции
3	9-12	балла, если студент ответил на меньшую часть вопросов по теме, недостаточно четко и аргументировано представлял свою позицию, подтверждая знание материала.
2	0-8	балла, если студент полно не ответил ни на один вопрос по теме, недостаточно четко и аргументировано представлял свою позицию, подтверждая знание материала.

5.2ИДЗ «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 X7 m2=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".

Краткие методические указания:

При выполнении индивидуального домашнего задания необходимо использовать теоретический материал. использовать образцы оформления результатов, используемые при выполнении практических заданий. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	18-20	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;

4	15-17	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	12-14	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0-11	Задания не выполнены или выполнены неправильно

5.3 Практические работы

Практическая работа № 1

1. Заполнить анкету «Изучение структуры свободного времени студентов» по организации свободного времени.
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”.

5.

	А	В	С
1	Таблица ■ЭКСПЕРТ"		
2		Сколько времени в часах, на ваш взгляд, в среднем уходит на	Ф.И.О.
3	1	на одно посещение кинотеатра	
4	2	на одно посещение кафе в вечернее время	
5	3	на одно посещение ресторана/ночного клуба	
6	4	на одно посещение концерта	
7	5	на одно посещение музея, выставки, театра	
8	6	на одно посещение спортивного состязания	
9	7	на одно посещение молодежной компании (вечеринки)	
10	8	на одну поездку к родным (вопрос только для иногородних студентов)	
11	9	на одну поездку на отдых за городом	
12	10	на одно посещение парикмахерской	
13	11	на одно посещение салонов красоты (вопрос только для студенток)	
д.д.			

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Практическая работа № 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.

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Практическая работа № 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.

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Практическая работа № 4

1. Смоделировать нормальное распределение двух признаков (X,Y) с параметрами: $n_x(p_x = 1,0-2 = 5)$ $n_y(p_y = 20,0-2 = 15) \wedge = -0,5$.
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.

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Практическая работа № 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

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Практическая работа № 6

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

- X1 выборка из нормального распределения с параметрами $N_{X_i} (U_{X_i} = 10; O_{\sim X} = 2)$ объемом $n_1 = 100$;

- X2 выборка из нормального распределения с параметрами $N_{X^{\wedge}} \{ \wedge l_x = 10,5; \wedge X = 2,5 \}$

объемом $n_2 = 120$;

- X3 выборка из нормального распределения с параметрами $N_{X_3}(p_x = 10,2; \sigma_{X_3} = 3)$ объемом $n_1 = 50$;

- X4 выборка из нормального распределения с параметрами $N_{X_4}(\mu = 10,1; \sigma_{X_4} = 1)$ объемом $n_1 = 80$.

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 /-тест с одинаковыми дисперсиями.

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Практическая работа № 7

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

2. Для всех значений таблицы данных рассчитать тождество:

$$\left(\sum_{ij} y_{ij} - y_{\text{общ.}} \right) = \left(Y_j - Y_{\text{общ.}} \right) + \left(Y_i - Y_j \right)$$

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 ВОХ 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.

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;

4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Практическая работа № 8

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

- X_1 выборка из нормального распределения с параметрами $N_1(5;2)$ объемом $n_1=100$;
- X_2 выборка из нормального распределения с параметрами $N_2(5,1;2)$ объемом $n_2=120$;
- X_3 выборка из нормального распределения с параметрами $N_3(5;1)$ объемом $n_3=120$;
- X_4 выборка из нормального распределения с параметрами $N_4(4;1)$ объемом $n_4=100$.

2. Рассчитать значения признаков Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 . Значения получить путем округления значений X_1, X_2, X_3, X_4 с точностью до трех знаков.

3. Сформировать два столбца Z_1 и Z_2 таблицы данных.

В столбце Z_1 разместить две выборки Y_1 и Y_2 одна под одной.

В столбце Z_2 разместить две выборки Y_3 и Y_4 одна под одной.

3. Ввести в таблицу данных 3 вспомогательных столбца для расчетов с выборкой Z_1
№ выб. по Z_1 , Контроль по Z_1 , Ранг по Z_1

4. Ввести в таблицу данных 3 вспомогательных столбца для расчетов с выборкой Z_2
№ выб. по Z_2 , Контроль по Z_2 , Ранг по Z_2

5. Для всей таблицы установить автофильтр.

6. Используя автофильтр рассчитать ранги для элементов выборок Z_1 и Z_2 .

7. Рассчитав суммы рангов по составляющим выборок Z_1 и Z_2 , произвести расчет критерия Вилкоксона для двух пар выборок (Y_1-Y_2) и (Y_3-Y_4).

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Практическая работа № 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 LL , вектор дисперсий D , ковариационная матрица Cov .

$$\mu = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad Cov = \begin{pmatrix} 1 & 0,7 & 0,5 \\ 0,7 & 1 & 0,3 \\ 0,5 & 0,3 & 1 \end{pmatrix}$$

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 $(X_i - X.)^o$;
- в таблице рассчитать произведение, полученных векторов на матрицу обратную ковариационной $(X_i - X.)^T E$;
- в таблице рассчитать расстояние Махаланобиса:

$$d_i = \sqrt{V(X_i - X.)^T E (X_i - X.)}$$

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.

Краткие методические указания:

При подготовке к теоретическому опросу по теме практического занятия необходимо изучить теорию по предложенным источникам литературы, ознакомиться с заданием, которое предстоит выполнить на практическом занятии.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	2	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	1	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	0,5	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0	Задания не выполнены или выполнены неправильно

5.4 Итоговая контрольная работа

Для изучения структуры кредитных организаций по размеру выданных в течение отчетного года кредитов из 900 банков Российской Федерации отобрано 210 банков. Распределение кредитных организаций по сумме выданных кредитов (млн руб.) представлено в таблице (выдается по вариантам).

На основе табличных данных требуется:

1. Составить интервальный вариационный ряд. Построить гистограмму и полигон частот (на одном графике), эмпирическую функцию распределения (кумуляту).

2. По сгруппированным данным, используя упрощенный метод расчета, вычислить выборочные числовые характеристики: среднее арифметическое, исправленную выборочную дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану.

3. Используя Хи-квадрат критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X - величина выданных кредитов - распределена по нормальному закону. Построить на чертеже, содержащем гистограмму эмпирического

распределения, соответствующую нормальную кривую.

25	29	30	19	29	32	26	28	29	27	33	30	27	25	31	28	33	31	32	30
34	25	26	33	23	28	32	33	32	37	27	26	26	28	33	27	29	21	31	28
33	27	24	36	23	27	24	26	29	36	35	35	28	29	36	22	39	24	20	27
30	28	26	29	36	34	30	36	26	17	33	21	30	32	31	29	28	25	38	28
27	29	28	27	33	33	22	28	28	33	27	34	26	33	30	25	32	25	31	24
32	28	33	35	30	29	30	37	24	26	28	24	24	26	34	33	30	25	36	36
29	35	31	32	33	25	33	25	34	32	24	30	39	33	30	29	28	21	34	32
32	35	38	23	28	31	27	38	26	26	25	28	28	23	40	28	28	27	37	28
19	28	24	29	36	31	31	33	27	29	33	28	27	33	28	35	24	30	29	36
23	30	33	34	34	29	25	28	30	33	35	27	31	34	30	27	25	32	26	23
32	36	31	32	30	30	31	32	23	29										

Краткие методические указания:

Контрольная работа позволяет определить уровень усвоения материала. Перед выполнением контрольной работы необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в учебной литературе, проработать методы решения задач, рассмотренных в типовых примерах на практических занятиях.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	18-20	Задания выполнены полностью и правильно
4	15-17	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
3	12-14	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
2	0-11	Задания не выполнены или выполнены неправильно