

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС

Экономический факультет
Кафедра информационных систем и математического моделирования

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры информационных
систем и математического моделирования

Протокол от «28» августа 2017 г. №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.9.2 СТАТИСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ В SPSS

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

краткое наименование дисциплины (модуля) (при наличии)

38.05.01 Экономическая безопасность

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии))

Экономист

(квалификация)

Очная, заочная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2018

Волгоград, 2017 г.

Автор—составитель:

канд. пед. наук, доцент кафедры
информационных систем и
математического моделирования

Мединцева И. П.

Заведующий кафедрой ИСиММ

Астафурова О.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание и структура дисциплины	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	23
6.1. Основная литература	23
6.2. Дополнительная литература	23
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	23
6.4. Нормативные правовые документы	23
6.5. Интернет-ресурсы	23
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	24

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.9.2 «Статистическая информация в SPSS» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	способность применять проектный подход при решении профессиональных задач	УК ОС-2.3.2	Овладение современными техническими и программными средствами для оформления документации и анализа данных

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
УК ОС-2.3.2	На уровне знаний: Дать определение описательной статистики; назвать статистические критерии; дать определение дисперсионного анализа; перечислить критерии различий, критерии изменений, критерии согласия распределений; дать определение корреляции, регрессии, объяснить факторный анализ и кластерный анализ
	На уровне умений: Разработать проект макета данных; выбрать методы обработки данных, продемонстрировать работу в SPSS
	На уровне навыков: Анализировать и систематизировать результаты исследования социально-экономических процессов

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.9.2 «Статистическая информация в SPSS» является дисциплиной по выбору и входит в Вариативную часть учебного плана. Дисциплина общим объемом 72 часа (2 ЗЕТ) изучается в течение третьего семестра на очной форме и на 3 курсе на заочной форме обучения.

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний в области математики, а также на приобретенные ранее умения и навыки в области информатики.

Дисциплина реализуется после изучения дисциплин Б1.Б.6 «Математика», Б1.Б.49 «Экономическая информатика», в свою очередь «Статистическая информация в SPSS» является базой для изучения дисциплин Б1.Б.12 «Статистика», Б1.Б.7 «Информационные системы в экономике».

По очной форме обучения на контактную работу с преподавателем запланировано 44 часа, на самостоятельную – 28 часов. По заочной форме обучения на контактную работу с преподавателем запланировано 12 часов, на самостоятельную – 56 часов, на контроль – 4 часа.

В соответствии с учебным планом формой промежуточной аттестации является зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Информация, обрабатываемая статистическим пакетом SPSS. Общее описание статистического пакета для исследований и подготовка данных	6	2	-	2		2	О, РЗ
Тема 2	Процедуры получения описательных статистик и таблиц сопряженности	6	-	-	2		4	О, РЗ
Тема 3	Сравнение двух средних, <i>t</i> -критерий Стьюдента	8	-	-	4		4	О, РЗ
Тема 4	Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ	12	2	-	6		4	О, РЗ
Тема 5	Непараметрические критерии	12	-	-	8		4	О, РЗ
Тема 6	Корреляционно-регрессионный анализ	8	2	-	4		2	О, РЗ
Тема 7	Исследование структуры данных: факторный анализ	10	2	-	4		4	О, РЗ
Тема 8	Исследование структуры данных: кластерный анализ	10	2	-	4		4	О, РЗ, Т
Промежуточная аттестация								Зачет в форме устного опроса
Всего:		72	10		34		28	
Заочная форма обучения								
Тема 1	Информация, обрабатываемая статистическим пакетом SPSS. Общее описание статистического пакета для исследований и подготовка данных	6	2	-	-		4	О
Тема 2	Процедуры получения описательных статистик и таблиц сопряженности	10	-	-	2		8	РЗ
Тема 3	Сравнение двух средних, <i>t</i> -критерий Стьюдента	10	-	-	2		8	РЗ
Тема 4	Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ	12	2	-	2		8	РЗ
Тема 5	Непараметрические критерии	8	-	-	-		8	О
Тема 6	Корреляционно-регрессионный анализ	6	-	-	2		4	РЗ
Тема 7	Исследование структуры данных: факторный анализ	8	-	-	-		8	О
Тема 8	Исследование структуры данных: кластерный анализ	8	-	-	-		8	Т
Промежуточная аттестация		4						Зачет в форме устного опроса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточно й аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Всего:		72	4		8		56	

Примечание:

* – при применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с учебным планом;

** – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), решение задач (РЗ), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) и др.

Содержание дисциплины

Тема 1. Информация, обрабатываемая статистическим пакетом SPSS. Общее описание статистического пакета для исследований и подготовка данных.

Типы переменных. Типы кодирования переменных. Тип шкалы измерения. Неколичественные шкалы. Количественные шкалы. Неальтернативные признаки. Имена и метки переменных. Коды неопределенных значений.

Структура пакета SPSS. Схема организации данных, окна SPSS. Управление работой пакета. Основные команды преобразования данных. Операция с файлами.

Тема 2. Процедуры получения описательных статистик и таблиц сопряженности.

Описательные статистики. Команды получения распределений и описательных статистик. Таблицы сопряженности. Критерий χ^2 . Пошаговый алгоритм вычислений. Представление результатов.

Тема 3. Сравнение двух средних, t -критерий Стьюдента.

Применение t -критерия для независимых выборок. Применение t -критерия для зависимых выборок. Применение t -критерия для одной выборки. Представление результатов.

Тема 4. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ.

Пошаговые алгоритмы вычислений (однофакторный дисперсионный анализ, парные сравнения, контрасты). Представление результатов. Дисперсионный анализ с двумя факторами. Дисперсионный анализ с тремя и более факторами. Влияние ковариат. Пошаговые алгоритмы вычислений (двухфакторный дисперсионный анализ, влияние ковариаты, графические средства интерпретации взаимодействий). Представление результатов.

Тема 5. Непараметрические критерии.

Параметры и непараметрические критерии. Пошаговые алгоритмы и результаты вычислений. Сравнение двух независимых выборок. Сравнение двух зависимых выборок. Биномиальный критерий. Критерий Колмогорова–Смирнова для одной выборки. Критерий χ^2 для

одной выборки. Сравнение k независимых выборок и H -критерий. Сравнение k зависимых выборок и критерий Фридмана. Представление результатов.

Тема 6. Корреляционно-регрессионный анализ.

Понятие корреляции. Линейная и криволинейная корреляция; ранговые корреляции; значимость; частная корреляция. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

Простая линейная регрессия. Оценка криволинейности. Пошаговые алгоритмы вычислений (простой регрессионный анализ, анализ криволинейных зависимостей). Представление результатов. Уравнение множественной регрессии. Коэффициенты регрессии. Коэффициент детерминации. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

Тема 7. Исследование структуры данных: факторный анализ.

Вычисление корреляционной матрицы. Извлечение факторов. Выбор и вращение факторов. Интерпретация факторов. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

Тема 8. Исследование структуры данных: кластерный анализ.

Сравнение кластерного и факторного анализов. Этапы кластерного анализа. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

На самостоятельную работу студентов по дисциплине «Статистическая информация в SPSS» выносятся следующие темы:

№ п/п	Тема	Вопросы, выносимые на СРС	Очная форма	Заочная форма
1	Информация, обрабатываемая статистическим пакетом SPSS. Общее описание статистического пакета для исследований и подготовка данных	Типы кодирования переменных. Тип шкалы измерения. Структура пакета SPSS. Основные команды преобразования данных.	<i>O, P3</i>	<i>O</i>
2	Процедуры получения описательных статистик и таблиц сопряженности	Описательные статистики, таблицы сопряженности.	<i>O, P3</i>	<i>P3</i>
3	Сравнение двух средних, t -критерий Стьюдента	Критерий Стьюдента для независимых и парных выборок.	<i>O, P3</i>	<i>P3</i>
4	Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ	Пошаговые алгоритмы вычислений (однофакторный дисперсионный анализ, многофакторный дисперсионный анализ). Представление результатов.	<i>O, P3</i>	<i>P3</i>
5	Непараметрические критерии	Параметры и непараметрические критерии. Пошаговые алгоритмы и результаты вычислений.	<i>O, P3</i>	<i>O</i>
6	Корреляционно-регрессионный анализ	Корреляции. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов Простая линейная регрессия. Уравнение множественной регрессии. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.	<i>O, P3</i>	<i>P3</i>
7	Исследование структуры данных: факторный анализ	Этапы факторного анализа. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.	<i>O, P3</i>	<i>O</i>
8	Исследование структуры данных: кластерный анализ	Этапы кластерного анализа. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.	<i>O, P3, T</i>	<i>T</i>

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Методы текущего контроля успеваемости
Очная форма		
Тема 1	Информация, обрабатываемая статистическим пакетом SPSS. Общее описание статистического пакета для социологических исследований и подготовка данных	Устный опрос Решение задач
Тема 2	Процедуры получения описательных статистик и таблиц сопряженности	Устный опрос Решение задач
Тема 3	Сравнение двух средних, t -критерий Стьюдента	Устный опрос Решение задач
Тема 4	Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ	Устный опрос Решение задач
Тема 5	Непараметрические критерии	Устный опрос Решение задач
Тема 6	Корреляционно-регрессионный анализ	Устный опрос Решение задач
Тема 7	Исследование структуры данных: факторный анализ	Устный опрос Решение задач
Тема 8	Исследование структуры данных: кластерный анализ	Устный опрос Решение задач Тестирование
Заочная форма		
Тема 1	Информация, обрабатываемая статистическим пакетом SPSS. Общее описание статистического пакета для социологических исследований и подготовка данных	Устный опрос
Тема 2	Процедуры получения описательных статистик и таблиц сопряженности	Решение задач
Тема 3	Сравнение двух средних, t -критерий Стьюдента	Решение задач
Тема 4	Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ	Решение задач
Тема 5	Непараметрические критерии	Устный опрос
Тема 6	Корреляционно-регрессионный анализ	Решение задач
Тема 7	Исследование структуры данных: факторный анализ	Устный опрос
Тема 8	Исследование структуры данных: кластерный анализ	Тестирование

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета методом устного опроса по перечню примерных вопросов из п.4.3.

Основой для сдачи зачета студентом является изучение конспектов лекций, прослушанных в течение семестра, информация, полученная в результате самостоятельной работы, и приобретенные практические навыки при решении задач в течение семестра.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые оценочные материалы по темам:

Тема 1. Информация, обрабатываемая статистическим пакетом SPSS. Общее описание статистического пакета для исследований и подготовка данных.

Вопросы для опроса:

1. Создание файлов данных. Типы данных.
2. Управление данными.

Типовые задания:

1. Составить макет анкеты, определив необходимые переменные.

Вопрос анкеты	Код и тип переменной в базе данных
Номер анкеты _____	n_resp – интервальная шкала
1. Покупаете ли Вы мясные полуфабрикаты? Да Нет	q1 – номинальная шкала Вариант ответа 1 Вариант ответа 2
2. Как часто Вы покупаете эти продукты? Почти каждый день 2-3 раза в неделю Примерно раз в неделю 2-3 раза в месяц Примерно раз в месяц Реже раза в месяц	q2 – порядковая шкала вариант ответа 1 вариант ответа 2 вариант ответа 3 вариант ответа 4 вариант ответа 5 вариант ответа 6
3. Где Вы обычно покупаете мясные продукты? (возможно несколько ответов) В магазине На рынке В супермаркете Другое (укажите где именно) _____	Все варианты ответа являются номинальными переменными q3_1 q3_2 q3_3 q3_4 q3_4t
4. Каких производителей мясных продуктов Вы знаете?	q4_1t – номинальная шкала
5. Укажите Ваш возраст: _____ лет	q5_1t – интервальная шкала

2. Заполнить анкету.
3. Провести слияние файлов.

Тема 2. Процедуры получения описательных статистик и таблиц сопряженности.

Вопросы для опроса:

1. Описательные статистики. Команды получения описательных статистик.
2. Таблицы сопряженности. Критерий χ^2 .

Типовые задания:

1. Пусть некоторый признак оценивался в терминах «очень низкий», «средний», «очень высокий» и был получен следующий ряд распределения для этих категорий:

Категория	Очень низкий	Средний	Очень высокий	Всего
Эмпирическое	5	10	9	24

Проверить гипотезу, что число респондентов во всех трех категориях одинаково, т.е. отличие этого распределения от равномерного распределения статистически незначимо.

2. Дана выборка в 190 человек, мнение которых исследовалось относительно какого-то вопроса A . Проверить гипотезу H_0 : не существует различия мнений относительно вопроса A среди возрастных групп.

Ответ респондента	Возраст респондента, лет			Всего
	Старше 40	25-40	Моложе 25	
Категорически не согласен	(а) 18	(б) 13	(в) 10	41
Не согласен	(г) 23	(д) 13	(е) 12	48
Согласен	(ж) 11	(з) 14	(и) 23	48
Совершенно согласен	(к) 8	(л) 16	(м) 29	53
Всего	60	56	74	190

Тема 3. Сравнение двух средних, t -критерий Стьюдента.

Вопросы для опроса:

1. Применение t -критерия для независимых, зависимых выборок и для одной выборки. Представление результатов.

Типовые задания:

При методическом анализе влияния графического оформления опросного листа на степень заполняемости его респондентами был проанализирован ряд массивов заполненных анкет, отличающихся лишь по изучаемой характеристике. Для этого из каждого массива была взята выборка объемом в 10 анкет и оценены доверительные границы среднего числа пропущенных вопросов. Для двух массивов объемом в 400 анкет, каждая из которых содержала по 31 вопросу, были получены следующие данные:

Массив А		Массив В	
Число пропусков	Частота	Число пропусков	Частота
10	5	22	7
12	1	26	2
22	2	29	1
26	2		

С помощью критерия t -Стьюдента проверить, есть ли различия между этими выборками?

Тема 4. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ.

Вопросы для опроса:

1. Однофакторный дисперсионный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.
2. Многофакторный дисперсионный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

Типовые задания:

Был проведен эксперимент, в котором изучалось влияние восприятия социальной группы на конформизм поведения. Группа из 60 испытуемых случайным образом делилась на 3 подгруппы: слабое соответствие – испытуемым этой группы сообщалось, что их мнения обычно расходятся с мнениями студентов колледжа в целом; среднее соответствие – этим испытуемым говорили, что их мнения согласуются с мнениями учащихся колледжа довольно часто; сильное соответствие – испытуемым сообщалось, что их мнения, как правило, совпадают с мнениями учащихся в целом. Затем испытуемых просили высказать суждения по 18 актуальным вопросам (смертная казнь, контроль рождаемости и т.д.), однако прежде испытуемым сообщали, что думают по каждому вопросу учащиеся в целом. Число раз из 18 возможных суждений, которое совпадало с мнениями учащихся в целом, рассматривалось в качестве оцениваемого параметра «конформизм». Проверить гипотезу H_0 . Фактические «оценки конформизма» 60 испытуемых представлены в таблице:

Слабое соответствие				Среднее соответствие		Сильное соответствие			
15	13	11	9	15	12	18	14	12	10
14	13	10	9	15	11	17	14	12	10
14	13	10	9	14	11	16	14	12	10
14	13	10	8	14	10	15	14	12	10
13	13	10	8	14	10	14	13	11	9
13	13	10	8	13	10	14	13	11	8

Тема 5. Непараметрические критерии.**Вопросы для опроса:**

1. Сравнение двух независимых выборок. Пошаговые алгоритмы и результаты вычислений.
2. Сравнение двух зависимых выборок. Пошаговые алгоритмы и результаты вычислений.
3. Сравнение k независимых выборок. Пошаговые алгоритмы и результаты вычислений.
4. Сравнение k зависимых выборок. Пошаговые алгоритмы и результаты вычислений.

Типовые задания:

1. Запустите программу SPSS. Откройте для работы файл *ex01.sav*.
2. Выясните с помощью критерия Манна-Уитни, различаются ли юноши и девушки по успеваемости в выпускном классе. Пол учащихся определяется значением переменной *пол*, успеваемость — переменной *отметка2*. Проанализируйте результаты работы программы.

4. С помощью критерия знаков сравните результаты учащихся по второму (*тест2*) и четвертому (*тест4*) тестам, проанализируйте результаты.

5. Сравните результаты учащихся по второму (*тест2*) и четвертому (*тест4*) тестам, используя критерий Вилкоксона, проанализируйте результаты.

6. Проверьте, отличается ли статистически достоверно распределение юношей и девушек (наблюдаемое) от ожидаемого (теоретического) равновероятного соотношения.

7. Исследуйте распределение значений переменной *отметка1* в файле *ex01.sav* на соответствие нормальному распределению.

8. Проведите сравнение трех групп учащихся, отличающихся внешкольными увлечениями (переменная *хобби*) и успеваемостью в (переменная *отметка2*).

9. Сравните результаты тестов *тест1*, *тест2*, *тест3*, *тест4*, *тест5* для всех учащихся, сделайте выводы.

Тема 6. Корреляционно-регрессионный анализ.

Вопросы для опроса:

1. Понятие корреляции. Коэффициенты корреляции. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

2. Простая линейная регрессия. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

3. Уравнение множественной регрессии. Коэффициент детерминации. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

Типовые задания:

1. Начальник отдела кадров запросил провести анализ текущей практики компании по отбору персонала. Существует мнение, что один из оценочных тестов, используемых в процессе отбора, является непригодным для этих целей. Ниже в таблице приведены результаты по данному тесту 10 работников, отобранных за последние 5 лет. Под ними оценки их трудовой деятельности со стороны их непосредственных руководителей:

Работник	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Результаты теста	11	13	15	15	16	17	17	18	19	19
Показатели работы	4	5	7	7	8	6	9	7	8	9

✓ Найдите степень корреляции между результатами тестирования и оценками показателей работы.

✓ С помощью метода регрессии спрогнозируйте оценку деятельности работника, который получил бы 14 баллов по результатам тестирования.

2. В таблице представлены усредненные эталонные оценки избирателей и индивидуальные показатели депутата N по 18 личностным качествам экспресс-видеодиагностики.

Качество	Усредненные эталонные оценки избирателей	Индивидуальные показатели депутата N
Общий уровень культуры	8,64	15
Обучаемость	7,89	7
Логика	8,38	12
Способность к творчеству нового	6,97	5
Самокритичность	8,28	14
Ответственность	9,56	18
Самостоятельность	8,12	13
Энергия, активность	8,41	17
Целеустремленность	8,00	19
Выдержка, самообладание	8,71	9
Стойкость	7,74	16
Личностная зрелость	8,10	11
Порядочность	9,02	12
Гуманизм	7,89	10
Умение общаться с людьми	8,74	8
Терпимость к чужому мнению	7,84	6
Гибкость поведения	7,67	4
Способность производить благоприятное впечатление	7,23	8

Рассчитать коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Проверить гипотезу H_0 : Корреляция между индивидуальным профилем депутата N и эталонным профилем, построенным по оценкам избирателей, не отличается от нуля.

3. 10 менеджеров оценивались по методике экспертных оценок психологических характеристик личности по пятибалльной системе. Психолога интересуют три вопроса: в какой степени тактичность (X) одновременно связана с требовательностью (Y) и критичностью (Z); в какой степени требовательность одновременно связана с тактичностью и критичностью; в какой степени критичность одновременно связана с тактичностью и требовательностью. Результаты исследования представлены в виде таблицы:

X	Y	Z
70	18	36
60	17	29
70	22	40
46	10	12
58	16	31
69	18	32
32	9	13
62	18	35
46	15	30
62	22	36

Тема 7. Факторный анализ.

Вопросы для опроса:

1. Этапы факторного анализа. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов. Интерпретация факторов.

Типовые задания:

1. Откройте файл *TestIQ.sav*.
2. Проведите факторный анализ с параметрами по умолчанию и вращением по методу Варимакс.
3. Проведите факторный анализ, включив в вывод одномерные описательные статистики, коэффициенты корреляции, применив критерии многомерной нормальности и адекватности выборки. Для извлечения факторов использовать метод главных компонент, а для отображения — график собственных значений. Вращение факторов провести методом Варимакс, отобразить факторную структуру после вращения, отсортировать переменные по величине их нагрузок по факторам.

4. Проанализируйте результаты выводов.

Тема 8. Кластерный анализ.

Вопросы для опроса:

1. Сравнение кластерного и факторного анализов. Этапы кластерного анализа. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов.

Типовые задания:

1. Откройте файл данных *cars.sav*.
2. В меню Анализ выберите команду Классификация – Иерархическая кластеризация.
3. Щелкните на кнопке Диаграммы. Установите флажок Дендрограмма.
4. В списке Метод кластеризации оставьте выбранным пункт Межгрупповое связывание, в списке Стандартизация выберите пункт z-шкала.
5. Щелкните на кнопке Сохранить, установите переключатель Заданное число кластеров, введите в расположенное рядом поле значение 3 и щелкните на кнопке Продолжить.
6. Сделайте выводы.

Итоговый тест по дисциплине «Статистическая информация в SPSS»

1. На четырех разных выборках проверялась гипотеза о связи двух экономических показателей. При расчете в SPSS корреляций Пирсона были получены следующие результаты для каждой выборки. В каком случае обнаружена статистически значимая связь между показателями:

1. $r = 0,270$; $p = 0,11$
2. $r = 0,611$; $p = 0,04$
3. $r = 0,285$; $p = 0,08$

4. $r = 0,310$; $p = 0,09$

2. *Вариант t-критерия – t-критерий для независимых выборок – позволит сравнить:*

1. степень удовлетворенности жизнью холостяков и женатых
2. результаты первого и последнего экзаменов группы студентов
3. значения объемов продаж предприятия в 2014 и 2015 годах
4. время, показанное бегунами во время соревнования, с нормативной величиной

3. *С помощью какого анализа было получено уравнение , связывающее переменную y с x_1, x_2 и x_3 :*

1. корреляционный анализ
2. дисперсионный анализ
3. регрессионный анализ
4. факторный анализ

4. *Наглядное представление о связи двух переменных дает:*

1. круговая диаграмма
2. Парето-диаграмма
3. гистограмма
4. диаграмма рассеивания

5. *После выполнения какой команды создается специальная переменная `filter_$`:*

1. Данные–Сортировка объектов
2. Данные–Выбор объектов
3. Данные–Слияние файлов
4. Данные–Вставка объекта

6. *Группирующей переменной не является:*

1. пол
2. увлечение
3. вуз
4. оценка

7. *Метод, который используется при обработке больших массивов экспериментальных данных с целью сокращения числа переменных и определения структуры взаимосвязей между переменными:*

1. метод контрастов
2. дисперсионный анализ
3. факторный анализ
4. дискриминантный анализ

8. *В процессе преобразования данных не могут быть выполнены следующие операции:*

1. Вычислены показатели центра распределения: среднее, мода, медиана.

2. Отбор подмножества наблюдений для дальнейшего анализа.

3. Ранжирование существующих переменных.

4. Вычисление новых переменных на основе существующих.

9. Чтобы разбить исходный файл данных опроса респондентов на две подвыборки необходимо выбрать:

1. В меню «Данные» команду «Сортировать наблюдения»

2. В меню «Данные» команду «Отобрать наблюдения»

3. Ранжирование переменных

4. В меню «Преобразовать» команду «Перекодировать – перекодировать в другие переменные»

10. Чтобы из интервальной переменной, содержащей доход респондентов, создать категориальную переменную с тремя значениями: высокий, средний, низкий доход, необходимо выбрать:

1. В меню «Данные» команду «Сортировать наблюдения»

2. В меню «Данные» команду «Отобрать наблюдения»

3. Ранжирование переменных

4. В меню «Преобразовать» команду «Перекодировать – перекодировать в другие переменные»

11. Чтобы провести сортировку наблюдений по возрасту и по полу, необходимо выбрать:

1. В меню «Данные» команду «Сортировать наблюдения»

2. В меню «Данные» команду «Отобрать наблюдения»

3. Ранжирование переменных

4. В меню «Преобразовать» команду «Перекодировать – перекодировать в другие переменные»

12. Свойства выборки, которые позволяют ей выступать моделью генеральной совокупности с точки зрения ее характеристик, которые изучаются при проведении исследования, это ... выборки:

1. Репрезентативность

2. Надежность

3. Достоверность

4. Устойчивость

13. Присвоение численной оценки объектам, которые обладают некоторыми качественными характеристиками, это:

1. Отношение

2. Измерение

3. Ранг

4. Связь

14. В один фактор объединяются переменные:

1. Сильно коррелирующие между собой и слабо коррелирующие с переменными, которые объединяются в другие факторы
2. Слабо коррелирующие между собой и сильно коррелирующие с переменными, которые объединяются в другие факторы
3. Не коррелирующие друг с другом
4. Корреляция не является критерием для объединения переменных в факторы

15. Для проверки целесообразности факторного анализа используют:

1. Критерий сферичности Бартлетта, критерий КМО
2. Метод Варда
3. Корреляционную матрицу
4. Метод главных компонент

16. Кластерный анализ используется для:

1. Выявления влияния одной переменной или нескольких независимых переменных на одну зависимую переменную
2. Классификации объектов на относительно однородные группы по заданным признакам
3. Проверки гипотезы о равенстве средних в нескольких выборках
4. Все ответы верны

17. Графическим отображением выполнения алгоритма формирования кластеров является:

1. Гистограмма
2. Дендрограмма
3. Полигон частот
4. Линейный график

18. Какой обычно уровень значимости используется в статистических тестах:

1. 0,5
2. 0,7
3. 0,05
4. 0,3

19. Факторные нагрузки или факторные веса представляют собой?

1. коэффициенты корреляции
2. первичные значения признаков
3. стандартные отклонения
4. средние арифметические значения

20. Что отражает мода как мера центральной тенденции?

1. средний прирост признака
2. наиболее часто встречающееся значение признака

3. среднюю выраженность признака
4. среднюю скорость изменения признака

Ответы к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	3	4	2	4	3	1	2	4
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	2	1	1	2	2	3	1	2

Шкала оценивания

Устный опрос

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками анализа и систематизации статистической информации с применением SPSS.

При оценивании результатов устного опроса используется следующая шкала оценок:

100% - 90%	Студент демонстрирует совершенное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике, владеет навыками анализа и систематизации статистической информации с применением SPSS
89% - 75%	Студент демонстрирует знание большей части основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике в отдельных сферах профессиональной деятельности, владеет основными навыками анализа и систематизации статистической информации с применением SPSS
74% - 60%	Студент демонстрирует достаточное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет использовать полученные знания для решения основных практических задач в отдельных сферах профессиональной деятельности, частично владеет основными навыками анализа и систематизации статистической информации с применением SPSS
менее 60%	Студент демонстрирует отсутствие знания основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, не умеет применять полученные знания на практике, не владеет навыками анализа и систематизации статистической информации с применением SPSS

Тестирование

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при тестировании во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критерием оценивания при проведении тестирования является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула:

$$B = \frac{B}{O} \times 100\%,$$

где Б – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования;

В – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста;

О – общее количество вопросов в тесте.

Решение задач

При оценивании результатов решения задачи используется следующая шкала оценок:

100% - 90%	задача выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания материала)
89% - 75%	задача выполнена, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, графиках
74% - 60%	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, графиках, но студент владеет обязательными знаниями, умениями, навыками по проверяемым разделам
менее 60%	допущены ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, навыками по проверяемым разделам в полной мере

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	способность применять проектный подход при решении профессиональных задач	УК ОС-2.3.2	Овладение современными техническими и программными средствами для оформления документации и анализа данных

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
УК ОС-2.3.2 Овладение современными техническими и программными средствами для оформления документации и анализа данных	Дать определение описательной статистики; назвать статистические критерии; дать определение дисперсионного анализа; перечислить критерии различий, критерии изменений, критерии согласия распределений; дать определение корреляции, регрессии, объяснить факторный анализ и кластерный анализ	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме
	Разработать проект макета данных; выбрать методы обработки данных, продемонстрировать работу в SPSS	Умение применять знания на практике в полной мере
	Анализировать и систематизировать результаты исследования социально-экономических процессов	Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере

4.3.2. Типовые оценочные средства

Вопросы к зачету по дисциплине «Статистическая информация в SPSS»

1. Запуск программы SPSS. Общий вид программы. Основное окно SPSS. Строка меню, панель инструментов, строка ввода данных. Окно вывода.

2. Создание нового файла данных. Создание переменной. Имя переменной. Тип переменной. Дробная часть числа. Ширина переменной. Метки переменных. Метки значений переменных. Пропуски. Столбцы. Выравнивание. Шкала измерений. Ввод данных. Сохранение данных.

3. Редактирование данных: изменение содержимого ячейки, вставка нового объекта, вставка новой переменной, копирование и вырезание содержимого ячеек, вставка ячеек, поиск данных.

4. Импорт данных в SPSS. Импорт таблиц из MS Excel. Объединение данных разных файлов: добавление объектов, добавление переменных.

5. Возможности управления данными: получение сводки по данным, преобразование данных (вычисления, ранжирование), перекодировка в новую переменную, перекодировка существующей переменной, выбор объектов для анализа, сортировка объектов.

6. Виды диаграмм. Построение диаграмм, редактирование диаграмм.

7. Анализ данных в SPSS. Статистические возможности программы SPSS.

8. Описательные статистики. Частоты, процентные оценки, меры центральной тенденции, меры изменчивости, особенности распределения.

9. Последовательность построения таблиц сопряженности.

10. Корреляционный анализ. Понятие корреляции. Линейная и криволинейная корреляция, ранговая корреляция, частная корреляция.

11. Параметрические критерии достоверности различий. Сравнение средних, t – критерий Стьюдента.

12. Непараметрические критерии. Критерии различий. Критерии изменений.

13. Однофакторный дисперсионный анализ, парные сравнения, контрасты.

14. Многофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ с тремя и более факторами. Влияние ковариат.

15. Регрессионный анализ. Простая линейная регрессия. Анализ криволинейных зависимостей.

16. Множественный регрессионный анализ. Уравнение множественной регрессии. Коэффициенты регрессии. Коэффициент детерминации и пошаговые методы.

17. Факторный анализ. Вычисление корреляционной матрицы. Извлечение факторов. Выбор и вращение факторов. Интерпретация факторов.

18. Кластерный анализ. Назначение кластерного анализа. Сравнение кластерного и факторного анализов. Этапы кластерного анализа.

Шкала оценивания

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося во время промежуточной аттестации по данной дисциплине определяется оценками «зачтено», «не зачтено». Причем приняты следующие соответствия:

- 60%-100% – «зачтено»
- менее 60% – «не зачтено».

Критериями оценивания на зачете является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками анализа и систематизации статистической информации с применением SPSS.

При оценивании результатов устного опроса используется следующая шкала оценок:

100% - 90%	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме. Умение применять знания на практике в полной мере. Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.
89% - 75%	Демонстрация большей части знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом незначительные неточности. Владение основными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.
74% - 60%	Демонстрация достаточных знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом ошибки. Владение отдельными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.
менее 60%	Демонстрация отсутствия знаний основных теоретических положений. Не умеет применять знания на практике. Не владеет навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.

4.4. Методические материалы

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляются в соответствии с Регламентом о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в Волгоградском филиале ФГБОУ ВО РАНХиГС и Регламентом о балльно-рейтинговой системе в Волгоградском институте управления - филиале РАНХиГС.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по подготовке к практическому (семинарскому) занятию

Практические занятия включают выполнение работ, посвященных освоению нового математико-статистического метода в процессе выполнения заданий.

Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с содержанием темы занятия, в котором отражены основные вопросы, выносимые на обсуждение;

- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебной литературы по теме занятия;

- работа с основными терминами;

- запись возникших во время самостоятельной работы с учебной литературой вопросов;

- решение задач.

Рекомендации по использованию учебно-методических материалов

Учебно-методические материалы предназначены для студентов специальности «Экономическая безопасность» экономического факультета. Будущие специалисты нуждаются в серьезной математической подготовке, они должны знать не только основы математики, но и хорошо владеть современными математическими и статистическими методами, которые могут применяться в области их деятельности.

Особая роль при обучении студентов отводится самостоятельной работе, которая состоит из изучения материала по учебникам, решения задач, самопроверки, тестирования, выполнения контрольных работ. Изучение студентами курса должно проводиться систематически. Указанные в программе вопросы целесообразно изучать в рамках рекомендованной литературы. Особое внимание следует обратить на решение задач, способствующих хорошему усвоению теории.

Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины

Структура времени, необходимого на изучение дисциплины

Форма изучения дисциплины	Время, затрачиваемое на изучение дисциплины, %
Изучение литературы, рекомендованной в рабочей программе	40
Решение задач, практических упражнений	40
Изучение тем, выносимых на самостоятельное рассмотрение	20
Итого	100

Рекомендации по работе с литературой

При изучении дисциплины особое внимание следует обратить на литературные источники, указанные в списке основной и дополнительной литературы. В них излагаются необходимые теоретические сведения, на примерах рассматриваются основные математико-статистические методы, приведены необходимые теоретические сведения и формулы для расчета типовых задач, наиболее часто встречающихся в экспериментальных исследованиях.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после понимания предыдущего. Особое внимание следует обращать на назначение основных математико-статистических методов. Необходимо подробно разбирать примеры, которые

поясняют теоретический материал, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. При изучении материала по учебнику полезно вести конспект. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные для получения консультации преподавателя.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к зачету внимательно изучите рекомендованную литературу, повторите учебный материал по конспекту, рассмотрите примеры с пошаговым применением методов, выполните упражнения и задания; с помощью программы SPSS самостоятельно проведите обработку данных, применив к ним подходящий метод, проинтерпретируйте результаты по аналогии с примерами. Полезно воспользоваться альтернативными методами и сравнить полученные с их помощью результаты.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы, советуем внимательно изучить рекомендуемую литературу, пояснения и обоснования решений рассмотренных примеров; больше решать задач самостоятельно, чтобы научиться применять умения и навыки на практике.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Мединцева И.П. Анализ данных в SPSS: учебно-метод. пособие. – Волгоград: Изд-во ВФ РАНХиГС, 2014.
2. Наследов А.Д. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных / Андрей Дмитриевич Наследов. – СПб.: Питер, 2013.

6.2. Дополнительная литература

1. Маглеванный И.И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: методические материалы по прикладной статистике/ Маглеванный И.И., Карякина Т.И.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40738>.— ЭБС «IPRbooks»

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Мединцева И.П. Анализ данных в SPSS: учебно-метод. пособие. – Волгоград: Изд-во ВФ РАНХиГС, 2014.

6.4. Нормативные правовые документы

Отсутствуют

6.5. Интернет-ресурсы

1. Образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент» www.ecsocman.hse.ru
2. Социология и маркетинг в сети. <http://socionet.narod.ru/>
3. Статистические методы. Сайт А.И. Орлова. <http://orlovs.pp.ru/stat.php>

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Статистическая информация в SPSS» включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- компьютерный класс для проведения практических занятий, имеющий необходимое количество рабочих мест, оснащенный необходимым системным и прикладным программным обеспечением, в частности, статистическим пакетом SPSS 22.

Материально-техническое обеспечение дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов включает в себя следующее:

- учебные аудитории оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья;
- учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор), мультимедийной системой. Для обучения лиц с нарушениями слуха используются мультимедийные средства и другие технические средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах;
- для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрен просмотр удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата в лекционных и учебных аудиториях предусмотрены специально оборудованные рабочие места;
- для контактной и самостоятельной работы используется мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды, в отличие от остальных, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Они обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т. д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.