

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

*Рекомендовано МССН
38.00.00 «Экономика и управление»,
подгруппа 4 «Бизнес-информатика»*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Статистический анализ

Рекомендуется для направления подготовки

38.03.05 — Бизнес-информатика

(указываются код и наименование направления подготовки)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ОС ВО РУДН)

1. Цели и задачи дисциплины:

Курс «Статистический анализ» является продолжением курса «Теория вероятностей и математическая статистика», изучаемого бакалаврами. В данном курсе рассматриваются наиболее значимые с практической точки зрения разделы многомерного статистического анализа. Поэтому, изучение данного курса является важной частью профессионального образования будущего бакалавра, специализирующегося в области бизнес-информатики.

Задачей курса является развитие у слушателей базовых знаний в области статистического анализа и расширение навыков применения этих знаний для построения математических моделей случайных явлений и процессов, происходящих в реальной жизни.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	УК-1, УК-12	Математическая логика и теория алгоритмов Теория конечных графов Теория вероятностей и математическая статистика Эконометрика Математические модели в экономике и финансах Математическое моделирование в бизнес-информатике	-
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7	Математическое моделирование в бизнес-информатике Имитационное моделирование	Дополнительные главы эконометрики
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности - научно-исследовательская деятельность)			
	ПК-2, ПК-4	Линейная алгебра Математический анализ Дифференциальные и разностные уравнения Дискретная математика и комбинаторные алгоритмы Математическая логика и теория алгоритмов Теория конечных графов Теория вероятностей и математическая статистика Математические модели в экономике и финансах Финансовая математика Эконометрика Стохастический финансовый анализ	Дополнительные главы эконометрики

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

УК-12 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных

ПК-2 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математики и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности.

ПК-4 Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности

ОПК-4 - Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;

ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно коммуникационных технологий

ОПК-7 Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-12; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-2; ПК-4;

(указываются в соответствии с ОС ВО РУДН)

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

- УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
- УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
- УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

УК-12 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных

- УК-12.1 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений:

- ОПК-4.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа
- ОПК-4.2 Умеет применять информационные технологии в объеме, необходимом для бизнес-анализа
- ОПК-4.3 Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами

ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно коммуникационных технологий

- ОПК-6.1 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

ОПК-7 Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

- ОПК-7.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-7.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-7.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр

ПК-2 – способен применять фундаментальные знания, полученные в области математики и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности:

- ПК-2.1 Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности.
- ПК-2.2 Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.
- ПК-2.3 Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.

ПК-4 Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности:

- ПК-4.1 Знает языки визуального моделирования
- ПК-4.2 Умеет анализировать и оценивать факторы и условия, влияющие на принятие управленческих решений
- ПК-4.3 Умеет проводить оценку эффективности принятия решения в соответствии с выбранными критериями или выбранными целевыми показателями

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы многомерного статистического анализа.

Уметь: самостоятельно проводить статистический анализ на основе изученных методов.

Владеть: соответствующими разделами одного из статистических пакетов SPSS (PSPP).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____ 4 ____ зачетных единиц.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(модуль)
			Семестр 7, Модуль 13
1.	Аудиторные занятия (всего)	36	36
1.1	Лекции	18	18
1.2.1	Практические занятия (ПЗ)	18	18
1.2.2	Семинары (С)	-	-
1.2.3	Лабораторные работы (ЛР)	-	-
2.	Самостоятельная работа студентов (ак. часов)	108	108
3.	Общая трудоемкость (ак. часов)	144	144
4.	Общая трудоемкость (зачетных единиц)	4	4

5.. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Дисперсионный анализ (ДА)	Основная задача дисперсионного анализа. Однофакторный ДА. Формула разложения выборочной дисперсии. Леммы о несмещенных оценках генеральной дисперсии. Проверка основной гипотезы ДА. Выборочный коэффициент детерминации. Реализация ДА в пакете SPSS (PSPP) .
2.	Корреляционный анализ (КА)	Основная задача КА. Парный и множественный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Статистические оценки коэффициентов корреляции. Проверка их значимости. Интервальные оценки коэффициентов корреляции.
3.	Регрессионный анализ (РА)	Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Функция регрессии. Генеральное корреляционное отношение. Его свойства. Выборочное корреляционное отношение. Проверка гипотезы о его значимости. Классическая модель множественной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии погрешностей в модели множественной регрессии. Оптимальный выбор матрицы плана. Интервальные оценки параметров нормальной классической модели множественной регрессии. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Коэффициент детерминации. Нарушение предпосылок классической регрессионной модели. Автокорреляция и гетероскедастичность. Модели со стохастическими регрессорами. Нелинейные регрессионные модели. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Теорема Айткена.

		Особенности практического применения регрессионных моделей. Построение регрессионных моделей в пакете SPSS (PSPP) .
4.	Кластерный анализ	Расстояния между объектами и кластерами. Иерархический кластерный анализ. Кластерный анализ методом k – средних.
5.	Факторный анализ	Основные компоненты факторного анализа. Методика факторного анализа в случае одного и нескольких факторов. Реализация факторного анализа в пакете SPSS (PSPP) .

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практические занятия и лабораторные работы		СРС	Всего час.
			ПЗ/С	ЛР		
1.	Дисперсионный анализ	4	4		18	26
2.	Корреляционный анализ	4	4		18	26
3.	Регрессионный анализ	6	6		26	38
4.	Кластерный анализ	2	2		10	14
5.	Факторный анализ	2	2		10	14
6	Курсовая работа				26	26
	ИТОГО	18	18		108	144

6. Лабораторный практикум не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1	Решения задач по теме: дисперсионный анализ	2
2.	2	Решения задач по теме: корреляционный анализ	4
3.		Контрольная работа №1	2
4.	3	Решения задач по теме: регрессионный анализ	4
5.	4	Решения задач по теме: кластерный анализ	2
6.	5	Решения задач по теме: факторный анализ	2
7.		Контрольная работа №2	2
Итого			18

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (в том числе для практического и лекционного типов занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).

Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для проведения обучающимися самостоятельной работы и компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение:

- продукты Microsoft - операционная система, пакет офисных приложений, MS Teams, надстройка Microsoft Mathematics для Word и OneNote и др. (подписка Enrollment for Education Solutions (EES)).
- Программное обеспечение со свободной лицензией (free):
 - ОС Linux
 - браузер Chrome (лицензия Google Chrome Terms of Service);
 - медиа-плеер (например, VLC Media Player, лицензия GPL-2),

- Adobe Reader (лицензия Adobe Software License Agreement).
- офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)
- б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
- библиотека РУДН: <http://lib.rudn.ru/>
- ТУИС РУДН: <https://esystem.rudn.ru/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная литература

- Путко, Б.А. Эконометрика : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер ; ред. Н.Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 329 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01720-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118251>
- Бочаров Павел Петрович. Теория вероятностей и математическая статистика [текст] : Учебное пособие / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин. - М. : Физматлит, 2005. - 295 с. : ил. - ISBN 5-9221-0633-3 : 153.00. (ЕТ 100)
- Буравлев Александр Иванович. Эконометрика [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / А.И. Буравлев. - Электронные текстовые данные. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 164 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-0741-8 : 220.00. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/6768>

б) дополнительная литература

- Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В.Е. Гмурман. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1979. - 400 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330>
- Гмурман Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : Учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 4-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 1998. - 400 с. : ил. - ISBN 5-06-003465-8 : 13.00. (ЕТ 44)

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр (модуль). В течение семестра выполняются домашние задания и контрольные работы. В конце семестра производится дифференцированный зачет..

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

ФОС по дисциплине представлен в Приложении к данной программе.
Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

доцент кафедры прикладной информатики
и теории вероятностей, к.ф.-м.н.



С.И. Матюшенко

Руководитель программы

Заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей,
д.т.н., проф.



К.Е. Самуйлов

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»
Факультет физико-математических и естественных наук*

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Статистический анализ

38.03.05 — «Бизнес-информатика»

(наименование профиля подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Статистический анализ»
(БАКАЛАВРЫ НАПРАВЛЕНИЯ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»; **КУРС 4.**

№	Контролируемый раздел (код контролируемой компетенции)	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Баллы темы	Баллы раздела
			КР1	КР2	ДЗ	Итог		
1.	Дисперсионный анализ (ДА) (УК-1, УК-12, ПК-2, ПК-4, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7)	Основная задача ДА. Однофакторный ДА. Формула разложения выборочной дисперсии. Леммы о несмещенных оценках генеральной дисперсии.	6		3	6	15	30
		Проверка основной гипотезы ДА. Выборочный коэффициент детерминации. Реализация ДА в пакете SPSS (PSPP) .	6		3	6	15	
2.	Корреляционный анализ (КА) (УК-1, УК-12, ПК-2, ПК-4, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7)	Основная задача КА. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. Статистические оценки коэффициентов корреляции. Проверка их значимости. Интервальные оценки коэффициентов корреляции	8		4	8	20	20
3.	Регрессионный анализ (УК-1, УК-12, ПК-2, ПК-4, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7)	Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Функция регрессии. Генеральное корреляционное отношение. Его свойства.		2	1	2	5	40
		Выборочное корреляционное отношение. Проверка гипотезы о его значимости.		2	1	2	5	
		Классическая модель множественной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии погрешностей в модели множественной регрессии. Оптимальный выбор матрицы плана.		2	1	2	5	

		Интервальные оценки параметров нормальной классической модели множественной регрессии. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Коэффициент детерминации.		2	1	2	5	
		Нарушение предпосылок классической регрессионной модели. Автокорреляция и гетероскедастичность.		2	1	2	5	
		Модели со стохастическими регрессорами.		2	1	2	5	
		Нелинейные регрессионные модели. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Теорема Айткена.		2	1	2	5	
		Особенности практического применения регрессионных моделей. Построение регрессионных моделей в пакете SPSS (PSPP) .		2	1	2	5	
4.	Кластерный анализ (УК-1, УК-12, ПК-2, ПК-4, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7)	Расстояния между объектами и кластерами. Иерархический кластерный анализ. Кластерный анализ методом k – средних. Реализация кластерного анализа в пакете SPSS (PSPP) .		2	1	2	5	5
5.	Факторный анализ (УК-1, УК-12, ПК-2, ПК-4, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7)	Основные компоненты факторного анализа. Методика факторного анализа в случае одного и нескольких факторов. Реализация факторного анализа в пакете SPSS (PSPP) .		2	1	2	5	5
	Итого:		20	20	20	40	100	100

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; УК-12, ПК-2; ПК-4; ОПК-4; ОПК-6; ОПК--7

(указываются в соответствии с ОС ВО РУДН)

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

- УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач

- УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
- УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

УК-12 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных

- УК-12.1 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений:

- ОПК-4.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа
- ОПК-4.2 Умеет применять информационные технологии в объеме, необходимом для бизнес-анализа
- ОПК-4.3 Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами

ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно коммуникационных технологий

- ОПК-6.1 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

ОПК-7 Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

- ОПК-7.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-7.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-7.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр

ПК-2 – способен применять фундаментальные знания, полученные в области математики и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности:

- ПК-2.1 Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности.
- ПК-2.2 Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.
- ПК-2.3 Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.

ПК-4 Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности:

- ПК-4.1 Знает языки визуального моделирования
- ПК-4.2 Умеет анализировать и оценивать факторы и условия, влияющие на принятие управленческих решений
- ПК-4.3 Умеет проводить оценку эффективности принятия решения в соответствии с выбранными критериями или выбранными целевыми показателями

Бально-рейтинговая система оценки уровня знаний

Сводная оценочная таблица дисциплины

Раздел	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Баллы темы	Баллы раздела
		КР1	КР2	ДЗ	Итог		
Дисперсионный анализ	Основная задача ДА. Однофакторный ДА. Формула разложения выборочной дисперсии. Леммы о несмещенных оценках генеральной дисперсии.	6		3	6	15	30
	Проверка основной гипотезы ДА. Выборочный коэффициент детерминации. Реализация ДА в пакете SPSS (PSPP) .	6		3	6	15	
Корреляционный анализ	Основная задача КА. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. Статистические оценки коэффициентов корреляции. Проверка их значимости. Интервальные оценки коэффициентов корреляции	8		4	8	20	20
Регрессионный анализ	Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Функция регрессии. Генеральное корреляционное отношение. Его свойства.		2	1	2	5	40

	Выборочное корреляционное отношение. Проверка гипотезы о его значимости.		2	1	2	5	
	Классическая модель множественной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии погрешностей в модели множественной регрессии. Оптимальный выбор матрицы плана.		2	1	2	5	
	Интервальные оценки параметров нормальной классической модели множественной регрессии. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Коэффициент детерминации.		2	1	2	5	
	Нарушение предпосылок классической регрессионной модели. Автокорреляция и гетероскедастичность.		2	1	2	5	
	Модели со стохастическими регрессорами.		2	1	2	5	
	Нелинейные регрессионные модели. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Теорема Айткена.		2	1	2	5	
	Особенности практического применения регрессионных моделей. Построение регрессионных моделей в пакете SPSS (PSPP) .		2	1	2	5	
Кластерный анализ	Расстояния между объектами и кластерами. Иерархический кластерный анализ. Кластерный анализ методом k – средних. Реализация кластерного анализа в пакете SPSS (PSPP) .		2	1	2	5	5
Факторный анализ	Основные компоненты факторного анализа. Методика факторного анализа в случае одного и нескольких факторов. Реализация факторного анализа в пакете SPSS (PSPP) .		2	1	2	5	5
Итого:		20	20	20	40	100	100

Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E
31 - 50	2	FX
0 - 30		F
	Зачет	Passed

Правила применения БРС

1. Раздел (тема) учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50 % от возможного числа баллов по этому разделу (теме).
2. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины, указанные в сводной оценочной таблице дисциплины.
3. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл (51 % от максимального балла).
4. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются за конкретные темы. Итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам (в соответствии с приказом Ректора № 564 от 20.06.2013). По решению преподавателя предыдущие баллы, полученные студентом по учебным заданиям, могут быть аннулированы.
5. График проведения мероприятий текущего контроля успеваемости формируется в соответствии с календарным планом курса. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.
6. Время, которое отводится студенту на выполнение мероприятий текущего контроля успеваемости, устанавливается преподавателем. По завершение отведенного времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.
7. Использование источников (в том числе конспектов лекций и лабораторных работ) во время выполнения контрольных мероприятий возможно только с разрешения преподавателя.
8. Отсрочка в прохождении мероприятий текущего контроля успеваемости считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки, заверенной круглой печатью в поликлинике № 25, предоставляемой преподавателю не позднее двух недель после выздоровления. В этом случае выполнение контрольных мероприятий осуществляется после выздоровления студента в срок, назначенный преподавателем. В противном случае, отсутствие студента на контрольном мероприятии признается не уважительным.
9. Студент допускается к итоговому контролю знаний с любым количеством баллов, набранных в семестре, но при условии, что у студента имеется теоретическая возможность получить за весь курс не менее 31 балла.
10. Итоговая контроль знаний оценивается из 20 баллов независимо от числа баллов за семестр.
11. Если в итоге за семестр студент получил менее 31 балла, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить эту дисциплину в установленном порядке. Если же в итоге студент получил 31-50 баллов, т. е. FX, то студенту разрешается добор необходимого (до 51) количества баллов путем повторного одноразового выполнения предусмотренных контрольных мероприятий, при этом по усмотрению преподавателя аннулируются соответствующие предыдущие результаты.

Примерный перечень оценочных средств

п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1	Практическая работа	Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Фонд практических заданий
2	Контрольная работа	Средство контроля, организованное как аудиторное занятие, на котором обучающимся необходимо самостоятельно продемонстрировать усвоение учебного материала темы, раздела или разделов	Примеры заданий
3	Дифф. зачет	Оценка работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.	Примеры заданий/вопросов, пример экзаменационного билета
<i>Самостоятельная работа</i>			
1	Домашняя работа	Задачи и задания позволяющие оценивать и диагностировать знания фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; задачи и задания позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием причинно-следственных связей; задачи и задания позволяющие оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Фонд практических заданий

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один модуль. В дисциплине предусмотрены практические работы, контрольные мероприятия и домашние задания. В конце семестра (модуля) проводится итоговый контроль знаний.

Оценивание результатов освоения дисциплины производится в соответствии с балльно-рейтинговой системой. По дисциплине предусмотрен дифференцированный зачет.

Критерии оценки по дисциплине

95-100 баллов:

- полное и своевременное выполнение на высоком уровне практических работ и домашних заданий, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем;

86- 94 балла:

- полное и своевременное выполнение на хорошем уровне практических работ и домашних заданий, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- хорошее владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, нормативных и законодательных актов, рекомендованных программой дисциплины и преподавателем;

69-85 баллов:

- своевременное выполнение на хорошем уровне практических работ и домашних заданий, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- хороший уровень культуры исполнения практических работ;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- усвоение основной литературы;

51-68 баллов:

- выполнение на удовлетворительном уровне практических работ и домашних заданий, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;

- удовлетворительное владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

31 - 50 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО:

- не выполнение, несвоевременное выполнение или выполнение на неудовлетворительном уровне практических работ и домашних заданий, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы дисциплины;
- неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- слабое владение программным обеспечением по разделам программы дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) производственных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

0-30 баллов, НЕ ЗАЧТЕНО:

- отсутствие умений, навыков, знаний и компетенции в рамках программы дисциплины;
- невыполнение практических заданий и домашних заданий, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса; отказ от ответов по программе дисциплины;
- игнорирование занятий по дисциплине по неуважительной причине.

Перечень вопросов промежуточной аттестации

1. Основная задача дисперсионного анализа (ДА). Формула разложения выборочной дисперсии.
2. Леммы о несмещенных оценках генеральной дисперсии.
3. Проверка основной гипотезы ДА.
4. Основная задача КА. Парный и множественный коэффициент корреляции.
5. Коэффициент детерминации.
6. Статистические оценки коэффициентов корреляции. Проверка их значимости.
7. Интервальные оценки коэффициентов корреляции.
8. Выборочный коэффициент детерминации.
9. Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Функция регрессии.
10. Генеральное корреляционное отношение. Его свойства.
11. Выборочное корреляционное отношение. Проверка гипотезы о его значимости.
12. Классическая модель множественной регрессии.
13. Теорема Гаусса-Маркова.
14. Оценка дисперсии погрешностей в модели множественной регрессии.
15. Оптимальный выбор матрицы плана.
16. Интервальные оценки параметров нормальной классической модели множественной регрессии.
17. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Коэффициент детерминации.
18. Нарушение предпосылок классической регрессионной модели. Автокорреляция и гетероскедастичность.
19. Модели со стохастическими регрессорами.
20. Нелинейные регрессионные модели.
21. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Теорема Айткена.
22. Расстояние между объектами и кластерами в кластерном анализе.
23. Иерархический кластерный анализ. Кластерный анализ методом k – средних.
24. Основные компоненты факторного анализа. Методика факторного анализа в случае одного и нескольких факторов.

Перечень заданий к промежуточному контролю знаний

Задание 1. Исследовать влияние квалификации специалистов, привлекаемых к проведению технических обслуживаний (ТО) машин, на продолжительность ТО. Специалисты разбиты на четыре группы (четыре уровня фактора A) в зависимости от их квалификации, оцениваемой стажем работы по специальности. В первую группу вошли слесари, имеющие стаж работы по специальности – не менее 8 лет, во вторую – не менее 12 лет, в третью – не менее 15 лет, в четвертую – не менее 20 лет. Из 20 автомобилей ЗИЛ-4314 ($N = 20$), имеющих приблизительно одинаковое техническое состояние, для каждого из специалистов случайным образом выбирается один и подается на, таким же образом, случайно выбранное рабочее место, причем все рабочие места имеют одинаковое техническое оснащение. Результаты эксперимента приведены в таблице

Таблица
Продолжительность проведения ТО по группам специалистов, мин:

№ машины	Группа специалистов			
	1	2	3	4
1	56	60	45	42
2	55	61	46	39
3	62	52	45	45
4	59	55	39	43
5	60	56	43	41

Задание 2. Оценить наличие динамики роста продаж колбасных изделий (фактор A) за счет совершенствования этой сферы маркетинга и влияние разновидности колбасы (фактор B) на объем продаж (тыс. кг) в 2000 г.

Уровни фактора A : 1. Январь, февраль, март; 2. Октябрь, ноябрь, декабрь;

Уровни фактора B : 1. Варенные колбасы; 2. Сардельки.

Исходные данные и расчет показателей для определения существенности факторов и их взаимодействий

Уровень фактора В	Уровень фактора А		$\sum_j y$	$\left(\sum_j y\right)^2$	$\sum_j y^2$
	1	2			
1	40,5	67,6			
	40,2	67,3			
	43,6	73,8			
$\sum_1 y$	124,3	208,7	333	110889	
$(\sum_1 y)^2$	15450,5	43555,7			19702,7
2	5,6	10,0			
	6,1	10,6			
	7,0	10,1			

$\sum_2 y$	18,7	30,7	49,4	2440,4	
$(\sum_2 y)^2$	349,7	942,5			432,0
$\sum_i y$	143,0	239,4	382,4		
$(\sum_i y)^2$	20449	57312,4		$\frac{113329,4}{77761,4}$	
$\sum_i y^2$	5274,8	14859,9			20134,7

Задание 3. В трех магазинах продаются мобильные телефоны трех цветов. В таблице указаны объемы дневных продаж по магазинам и цветам:

Номер магазина, $j = (\overline{1,3})$	Фактор цвета, $A_j, j = (\overline{1,3})$		
	Красные – A_1	Желтые – A_2	Зеленые – A_3
Маг 1	3	5	2
Маг 2	4	1	3
Маг 3	2	8	6
Групповая средняя	$\bar{X}_{ГР1} = 3$	$\bar{X}_{ГР2} = 4\frac{2}{3}$	$\bar{X}_{ГР3} = 3\frac{2}{3}$

На уровне значимости $\alpha = 0,05$ установить влияние фактора цвета на объем продаж.

Задание 4. Проведены измерения для каждого из трех уровней некоторого фактора А. В качестве уровня значимости принимается величина $\alpha=0,05$. Проверить нулевую гипотезу о незначительном влиянии фактора А.

Исходные данные помещены в таблицу:

Номер измерений, $j = (\overline{1,3})$	Уровни фактора $A_j, j=(1,2,3)$		
	A_1	A_2	A_3
1	38	20	21
2	36	24	22
3	35	26	31
4	31	30	34
Групповая средняя $\bar{X} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \bar{X}_j$	$\bar{X}_{ГР2} = 35$	$\bar{X}_{ГР2} = 25$	$\bar{X}_{ГР3} = 27$

Задание 5. Пусть измерение роста в трёх выборках, в каждой из которых четверо мужчин, дали следующие результаты (в см):

1-я группа – 164, 161, 168, 163;

2-я группа – 170, 165, 163, 166;

3-я группа – 162, 169, 168, 167;

Предполагая, что рост мужчины распределен нормально во всех трех совокупностях, из которых извлечены выборки, с одинаковой дисперсией σ^2 , проверить гипотезу H_0 о том, что равны математические ожидания роста во всех трех совокупностях мужчин на уровне значимости $\alpha=0,05$.

Задание 6. Провести корреляционный анализ зависимости выручки от числа торговых точек. (Использовать любой статистический пакет на выбор).

Исходные данные для корреляционного анализа

№	Число торговых точек (X)	Выручка (Y)	XY	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
•	2	1598	3196	7,84	2291792,3
•	5	2644	13220	0,04	218899,2
3.	4	2197	8788	0,64	836981,0
4.	5	1959	9795	0,04	1329101,6
5.	3	1052	3156	3,24	4243050,7
6.	3	1922	5766	3,24	1415782,7
7.	5	2385	11925	0,04	528335,2
8.	5	2581	12905	0,04	281819,4
9.	5	3105	15525	0,04	47,2
10.	4	3896	15584	0,64	614865,1
11.	4	1510	6040	0,64	2565976,8
12.	2	1880	3760	7,84	1517495,5
13.	5	3620	18100	0,04	258199,5
14.	6	5002	30012	1,44	3572604,0
15.	5	2819	14095	0,04	85770,9
16.	4	4076	16304	0,64	929553,1
17.	6	1869	11214	1,44	1544717,6
18.	3	3524	10572	3,24	169853,9
19.	6	3925	23550	1,44	661185,8
20.	4	1998	7992	0,64	1240699,0
21.	3	2606	7818	3,24	255901,1
22.	5	2353	11765	0,04	575878,6
23.	3	2981	8943	3,24	17126,1
24.	7	4471	31297	4,84	1847243,4
25.	6	2308	13848	1,44	646201,6
26.	5	4563	22815	0,04	2105788,0
27.	7	4306	30142	4,84	1425954,4
28.	5	2541	12705	0,04	325888,8
29.	8	6184	49472	10,24	9438003,2
30.	9	7481	67329	17,64	19089326,1
Итого:	144	93356	497633	78,8	60034041,5

Задание 7. Имеются данные о квалификации и месячной выработке пяти рабочих цеха:

Табельный номер рабочего	Разряд	Выработка продукции за смену, шт.
1	6	130
2	2	60
3	3	70
4	5	110
5	4	90

Для изучения связи между квалификацией рабочих и их выработкой определить линейное уравнение связи и коэффициент корреляции. Дать интерпретацию коэффициентам регрессии и корреляции.

Задание 8. По данным 1995 года о 20 бывших социалистических странах рассчитана матрица выборочных парных коэффициентов корреляции

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
X ₁	1	-0,879	-0,758	-0,556	0,767	-0,600	0,826	-0,580	0,698
X ₂		1	0,817	0,710	-0,591	0,631	-0,676	0,406	-0,514
X ₃			1	0,717	-0,515	0,664	-0,615	0,433	-0,466
X ₄				1	-0,249	0,624	-0,329	0,313	-0,057
X ₅					1	-0,604	0,963	-0,865	0,851
X ₆						1	-0,658	0,612	-0,419
X ₇							1	-0,833	0,906
X ₈								1	-0,637
X ₉									1

Исследуемый признак – x_1 – детская смертность (число умерших младенцев на 1000 новорожденных).

Требуется:

1) Проверить значимость каждого из коэффициентов на уровне значимости $\alpha=0,05$.

2) Определить признаки, наиболее важные для объяснения вариации исследуемой переменной, рассчитать выборочные частные коэффициенты корреляции исследуемого признака с каждым из признаков при фиксированном значении остальных. Найти интервальные оценки частных коэффициентов корреляции, определить значимость коэффициентов. Сравнить частные коэффициенты корреляции с соответствующими парными и сделать выводы относительно роли исключенной переменной в изменении степени тесноты статистической связи, характеризуемой этими коэффициентами корреляции.

3) Рассчитать значение множественного коэффициента корреляции исследуемого признака с выбранными в п.2 признаками. Найти коэффициент детерминации, проверить его значимость.

Задание 9. Уравнение регрессии, построенное по 17 наблюдениям, имеет вид:

$$y = ? + 0,36x_1 - 9,6x_2 + ?x_3$$

$$m_{b_j} \quad (3) \quad () \quad (3,0) \quad (5,0)$$

$$t_{b_j} \quad (1,4) \quad (1,5) \quad () \quad (2,4)$$

Расставить пропущенные значения, а также построить доверительный интервал для b_2 с вероятностью 0,99.

Задание 10. Уравнение регрессии в стандартизованных переменных выглядит так:

$$\hat{t}_y = -0,82t_{x_1} + 0,65t_{x_2} - 0,43t_{x_3}$$

При этом вариации всех переменных равны следующим величинам:

$$V_y = 32\%; V_{x_1} = 38\%; V_{x_2} = 43\%; V_{x_3} = 35\%.$$

Сравнить факторы по степени влияния на результирующий признак и определить значения частных коэффициентов эластичности.

Задание 11. По 32 наблюдениям получены следующие данные:

$$\hat{y} = a + 1,864x_1 - 2,56x_2 + 2,86x_3; R^2 = 0,58;$$

$$\bar{y} = 110; \bar{x}_1 = 80; \bar{x}_2 = 140; \bar{x}_3 = 130.$$

Определить значения скорректированного коэффициента детерминации, частных коэффициентов эластичности и параметра a .

Задание 12. По некоторым переменным имеются следующие статистически данные:

$$\bar{y} = 15,0; \bar{x}_1 = 6,5; \bar{x}_2 = 12,0; \sigma_y = 4,0; \sigma_{x_1} = 2,5;$$

$$\sigma_{x_2} = 3,5; r_{yx_1} = 0,63; r_{yx_2} = 0,78; r_{x_1x_2} = 0,52.$$

Построить уравнение регрессии в стандартизованном и натуральном масштабах.

Задание 13. При построении линейной множественной регрессии по 48 измерениям коэффициент детерминации составил 0,578. После исключения факторов x_3 , x_7 и x_8 коэффициент детерминации уменьшился до 0,495. Обоснованно ли было принятое решение об изменении состава влияющих переменных на уровнях значимости 0,1, 0,05 и 0,01?

Задание 14. При анализе данных на гетероскедастичность вся выборка была после упорядочения по одному из факторов разбита на три подвыборки. Затем по результатам трехфакторного регрессионного анализа было определено, что остаточная СКО в первой подвыборке составила 180, а в третьей – 63. Подтверждается ли наличие гетероскедастичности, если объем данных в каждой подвыборке равен 20?

Задание 15. На основе квартальных данных получено уравнение множественной регрессии $y = -0,67 + 0,0098x_{t1} - 5,62x_{t2} + 0,044x_{t3} + \varepsilon$, для которого $ESS = 120,32$ и $RSS = 41,4$. Для этой же модели были отдельно проведены регрессии на основе следующих данных: 1 квартал 1991 г. – 1 квартал 1995 г. и 2 квартал 1995 г. – 4 квартал 1996 г. В этих регрессиях остаточные СКО соответственно составили 22,25 и 12,32. Проверить гипотезу о наличии структурных изменений в выборке.

Типовые варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

Типовой вариант

Задача 1. Все три выборки получены из нормально распределенных генеральных совокупностей с равными дисперсиями. Проверить гипотезу о равенстве средних на уровне значимости 0,05.

Номер выборки:	1	2	3
	7	8	7
	4	4	9
	4	4	9
	5	7	7
	5	6	8
	6	8	6

Задача 2. Выборка задана в виде таблицы частот:

Y \ X	1	2	3
1	1	1	1
2	1	3	2
3	2	1	2
4	-	1	1

Вычислить корреляционное отношение. Проверить гипотезу о его значимости на уровне значимости 0,1.

Задача 3. В таблице приведены значения y_j , для различных значений x_j .

j	x_j	y_j
0	1	2,9
1	2	7,7
2	3	15,5
3	4	23,3
4	5	35,8

Подобрать зависимость вида

$$y = a_0 + a_1 x^2,$$

Найти оценки $\tilde{a}_0$, $\tilde{a}_1$, σ^2 , $\sigma_{\alpha_0}^2$, $\sigma_{\alpha_1}^2$.

Контрольная работа №2

Типовой вариант

Задача 1. Имеются данные о квалификации и месячной выработке пяти рабочих цеха:

Табельный номер рабочего	Разряд	Выработка продукции за смену, шт.
1	6	130
2	2	60
3	3	70
4	5	110
5	4	90

Для изучения связи между квалификацией рабочих и их выработкой определить линейное уравнение связи и коэффициент корреляции. Дать интерпретацию коэффициентам регрессии и корреляции.

Задача 2. Проведены измерения для каждого из трех уровней некоторого фактора А. В качестве уровня значимости принимается величина $\alpha=0,05$. Проверить нулевую гипотезу о незначительном влиянии фактора А на результат.

Исходные данные помещены в таблицу:

Номер измерений	Уровни фактора $A_j, j=(1,2,3)$		
	A_1	A_2	A_3
1	38	20	21
2	36	24	22
3	35	26	31
4	31	30	34

Задача 3. Английский экономист Филлипс А. установил обратную зависимость процента прироста заработной платы от уровня безработицы. По данным о безработице Y и средней заработной плате X в одном из европейских государств за последние 10 лет постройте регрессионную кривую Филлипса и определите ее значимость на уровне 0,1:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	5	7	8	5	4	6	8	10	6	7
Y	3.2	3.14	3.11	3.2	3.25	3.17	3.13	3.09	3.16	3.12

Перечень домашних заданий

Домашнее задание №1

Тема: «Множественный регрессионный анализ»

Цель работы: приобрести практические навыки применения множественного регрессионного анализа для решения конкретных задач с использованием статистического пакета SPSS (PSPP).

План работы:

1. Повторить теоретические основы множественного регрессионного анализа, используя материалы лекций и учебного пособия [1, стр. 16-26];
 2. Разобрать пример использования SPSS (PSPP) для построения модели множественной линейной регрессии [1, стр. 26-41];
 3. Используя данные, соответствующие вашему варианту и представленные в файле «Данные для д.з.-1-задача-2» в формате Excel, решить следующую задачу:
 - импортировать данные из файла в формате Excel в файл SPSS (PSPP) (см. [1, стр. 27-29]);
 - построить матрицу парной корреляции всех переменных и, проанализировав ее, сделать выводы относительно связи зависимой переменной от факторов и о связи между факторами (см. [1, стр. 29-31]);
 - используя метод исключения, построить уравнение линейной множественной регрессии (см. [1, стр. 32-39]);
 - оценить качество модели с помощью коэффициента детерминации и провести проверку значимости на основе критерия Фишера (см. [1, стр. 39]).
 4. Подготовить отчет о работе, в который необходимо включить:
 - распечатку данных задачи, представленных в формате SPSS (PSPP) ;
 - распечатку результатов регрессионного анализа;
 - краткий отчет (не более 0.5 стр.), в котором должны содержаться:
 - а) ваши выводы относительно силы связи между зависимой переменной и факторами, сделанные на основе анализа матрицы парной корреляции;
 - б) уравнение регрессии, полученное на последнем шаге метода исключения и его экономическая интерпретация;
 - в) выводы относительно оценки качества модели и значимости уравнения регрессии.
- Отчет можно представить лично, либо отправить по адресу: matushenko@list.ru

Литература:

1. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: Учеб. пособие/ Под. ред. И.В. Орловой.- М.: Вузовский учебник, 2014.- 310 с.

Домашнее задание №2

Тема: «Кластерный анализ»

Цель работы: приобрести практические навыки применения кластерного анализа для решения конкретных задач с использованием статистического пакета SPSS (PSPP).

План работы:

1. Повторить теоретические основы кластерного анализа, используя материалы учебного пособия [1, стр. 91-112];
2. Разобрать примеры реализации кластерного анализа в SPSS (PSPP) [1, стр. 112-143];

3. В разделе «Задачи для самостоятельного решения» ([1, стр. 143-153]) выбрать и решить задачу, соответствующую вашему варианту. Данные задачи содержатся в соответствующей таблице в файле «Данные для лаб. раб. №2».

4. Подготовить отчет о работе, в который необходимо включить:

- распечатку данных задачи, представленных в формате SPSS (PSPP) ;
- распечатку результатов кластерного анализа;
- краткий отчет (не более 0.5 стр.), в котором должны содержаться ответы на поставленные перед вами вопросы.

Отчет можно представить лично, либо отправить по адресу: matushenko@list.ru

Литература:

1. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: Учеб. пособие/ Под. ред. И.В. Орловой.- М.: Вузовский учебник, 2014.- 310 с.

Домашнее задание №3

Тема: «Дисперсионный анализ»

Цель работы: приобрести практические навыки применения дисперсионного анализа для решения конкретных задач с использованием статистического пакета SPSS (PSPP) .

План работы:

1. Повторить теоретические основы дисперсионного анализа, используя материалы учебного пособия [1, стр. 255-267];
2. Разобрать примеры использования SPSS (PSPP) для реализации дисперсионного анализа [1, стр. 267-275 и стр. 281-291];
3. В соответствии с вашим вариантом решить задачу, условие которой содержится в файле «Данные для лаб. раб. №3».
4. Подготовить отчет о работе, в который необходимо включить:
 - распечатку данных задачи, представленных в формате SPSS (PSPP) ;
 - распечатку результатов дисперсионного анализа;
 - краткий отчет (не более 0.5 стр.), в котором должен содержаться обоснованный ответ на вопрос задачи.

Отчет можно представить лично, либо отправить по адресу: matushenko@list.ru

Литература:

1. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: Учеб. пособие/ Под. ред. И.В. Орловой.- М.: Вузовский учебник, 2014.- 310 с.

Домашнее задание №4

Тема: «Факторный анализ»

Цель работы: приобрести практические навыки применения факторного анализа для решения конкретных задач с использованием статистического пакета SPSS (PSPP) .

План работы:

1. Изучить теоретические основы факторного анализа, используя материалы учебного пособия [1, стр. 154-162];
2. Разобрать пример использования SPSS (PSPP) для реализации факторного анализа [1, стр. 162-174];
3. В соответствии с вашим вариантом решить задачу на стр. 192. Данные для задачи содержатся в файле «Данные для лаб. раб. №4».
4. Подготовить отчет о работе, в который необходимо включить:
 - распечатку данных задачи, представленных в формате SPSS (PSPP) ;
 - распечатку результатов факторного анализа;

- краткий отчет (не более 0.5 стр.), в котором должен содержаться обоснованный ответ на вопрос задачи.

Отчет можно представить лично, либо отправить по адресу: matushenko@list.ru

Литература:

1. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: Учеб. пособие/ Под. ред. И.В. Орловой.- М.: Вузовский учебник, 2014.- 310 с.

Домашнее задание №5

Тема: «Дискриминантный анализ»

Цель работы: приобрести практические навыки применения дискриминантного анализа для решения конкретных задач с использованием статистического пакета SPSS (PSPP) .

План работы:

1. Изучить теоретические основы дискриминантного анализа, используя материалы учебного пособия [1, стр. 194-216];
2. Разобрать пример использования SPSS (PSPP) для реализации дискриминантного анализа [1, стр. 234-248];
3. В соответствии с вашим вариантом решить задачу на стр. 252. Данные для задачи содержатся в файле «Данные для лаб. раб. №5» на страницах: «Задача 4. Обучающие подмножества» и «Задача 4. Варианты».
4. Подготовить отчет о работе, в который необходимо включить:
 - распечатку данных задачи, представленных в формате SPSS (PSPP) ;
 - распечатку результатов дискриминантного анализа;
 - краткий отчет (не более 0.5 стр.), в котором должен содержаться обоснованный ответ на вопрос задачи.

Отчет можно представить лично, либо отправить по адресу: matushenko@list.ru

Литература:

1. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: Учеб. пособие/ Под. ред. И.В. Орловой.- М.: Вузовский учебник, 2014.- 310 с.