

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сафонов Евгений Николаевич  
Должность: И. о. директора филиала  
Дата подписания: 13.04.2026 17:38:17  
Уникальный программный ключ:  
b97de5ad5173681fb0b1c8fb8b89c3775d5aa20

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»  
(ФГАОУ ВО «РГГУ»)**

**Филиал РГГУ в г. Домодедово**

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

## **Б1.В.14 МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент»  
Направленность (профиль) «Финансы и управление бизнес-структурами»  
Уровень высшего образования «бакалавриат»

Форма обучения очная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Домодедово 2026

Многомерный статистический анализ  
Рабочая программа дисциплины  
Составитель:  
канд. физ.-мат. наук, доц. Михин М.Н.

УТВЕРЖДЕНО  
Протокол заседания кафедры  
Математических и естественнонаучных дисциплин  
филиала РГГУ в г. Домодедово  
№ 5 от 14.01.2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. Пояснительная записка**

1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **9. Методические материалы**

9.1. Планы практических (семинарских, лабораторных) занятий

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

### **Приложения**

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Дисциплина Б1.В.14 «Многомерный статистический анализ» является дисциплиной относящейся к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата.

**Цель дисциплины** — Формирование у студентов базовых компетенций, позволяющих выработать обоснованные стратегические решения, сочетающие интуицию специалиста с тщательным анализом имеющейся информации.

#### Задачи дисциплины:

- поиск, сбор, анализ и систематизация многомерных данные в экономике и управлении;
- применение статистического инструментария в исследовании многомерных совокупностей, социально-экономических явлений и процессов;
- умение использовать в профессиональной деятельности основные многомерные статистические методы обработки и анализа данных наблюдений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением и применением математических моделей экономических процессов и явлений.

### 1.2. Формируемые компетенции, соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-2 Способен проводить финансово-экономические расчеты показателей, характеризующих сегменты финансовых рынков и деятельность хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных информационных технологий	ПК-2.2 Применяет статистические, эконометрические, экономико-математические методы для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <p>стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений;</p> <p>этапы эконометрического моделирования, многомерные методы исследования, оценки статистической значимости и интерпретации зависимостей на основе эконометрических регрессионных моделей на основе метода наименьших квадратов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений,</p>

		<p>анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</p> <p>собирать многомерные данные для регрессионного анализа, строить и анализировать качество эконометрических моделей множественной регрессии, проводить интерпретацию полученных результатов;</p> <p>проводить предварительную обработку многомерных данных с целью повышения статистической значимости результатов регрессионного анализа, выбирать рациональный метод оценивания регрессионной модели</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками сбора многомерных данных, многомерного регрессионного анализа и интерпретации результатов, выбора и применения инструментальных средств для регрессионного анализа;</p> <p>навыками предварительной обработки данных с целью повышения статистической значимости результатов регрессионного анализа, выбора рационального метода оценивания регрессионной модели с использованием выбранного инструментального средства</p>
	<p>ПК-2.3 Выбирает и обосновывает методы вычислений для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>методы оценивания эконометрических регрессионных моделей многомерных данных на основе обобщенного и взвешенного методов наименьших квадратов и интерпретации результатов оценивания;</p> <p>методы оценивания эконометрических регрессионных моделей многомерных данных на основе обобщенного и взвешенного методов наименьших квадратов и интерпретации результатов оценивания</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</p> <p>выбирать рациональную</p>

		<p>спецификацию регрессионной модели, составлять отчеты по проведенному регрессионному анализу многомерных данных, формулировать выводы и рекомендации для лиц, принимающих решения</p> <p><b>Владеть:</b> способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; навыками выбора рациональной спецификации модели при многомерном регрессионном анализе, составления отчета по проведенному регрессионному анализу, обоснования выводов и рекомендаций для лиц, принимающих решения.</p>
--	--	---

### **1.3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.14 «Многомерный статистический анализ» является дисциплиной, относящейся к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина осваивается в течение 5 семестра

Изучению дисциплины «Многомерный статистический анализ» предшествует изучение следующих дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика», «Информационные технологии в экономике» и «Эконометрика».

Содержание дисциплины может быть использовано при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. Структура дисциплины

### Для очной формы обучения набор 2026

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 42 ч., самостоятельная работа обучающихся 66 ч.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Контактная		Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	
			лекции	Практические занятия			
1	Тема 1. Предмет, цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа	6	2	4	12		Проверка выполнения д/з.
2	Тема 2. Группировка и цензурирование	6	2	4	12		Проверка выполнения д/з.
3	Тема 3. Многомерное нормальное распределение	6	2	4	14		Проверка выполнения д/з.
4	Тема 4. Множественный корреляционно регрессионный анализ	6	4	4	14		Проверка выполнения д/з.
5	Тема 5. Дисперсионный анализ	6	4	4	14		Проверка выполнения д/з. Итоговая проверочная работа
6	Тема 6. Кластерный анализ	6	4				
	Промежуточная аттестация	6					Зачет с оценкой
	Итог за семестр		<b>18</b>	<b>24</b>	<b>66</b>		

### 3. Содержание дисциплины

**Тема 1. Предмет, цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа.** Цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа. Предмет, метод и задачи курса «Многомерный статистический анализ». Общая теория многомерных распределений. Понятие о множестве. Основные условия применения многомерного статистического анализа в социально-экономических исследованиях.

Основные этапы многомерного статистического моделирования. Виды данных. Шкалы данных. Виды шкал. Количественные и качественные данные. Особенности анализа количественных и качественных показателей. Методы шкалирования при обработке качественных признаков. Экспертные оценки.

**Тема 2. Группировка и цензурирование.** Одномерная группировка. Одномерное цензурирование. Таблицы сопряженности. Гипотеза независимости. Гипотеза однородности. Поле корреляции. Многомерные группировки. Многомерное цензурирование. Робастность в многомерном статистическом анализе. Оценки Хубера, Пуанкаре и Винзора. Робастное оценивание при наличии асимметрии распределения экономических показателей. Проверка наблюдений на аномальность

**Тема 3. Многомерное нормальное распределение.** Многомерное нормальное распределение, как основная модель современных многомерных методов. Случайный вектор. Свойства многомерного нормального распределения. Устойчивость многомерного нормального распределения относительно линейных преобразований. Проблема размерности в многомерных исследованиях. Многомерные методы оценивания и статистического сравнения. на нормальность, доказывать свойства многомерного нормального распределения, использовать многомерные методы оценивания и статистического сравнения.

**Тема 4. Множественный корреляционно регрессионный анализ.** Основные задачи регрессионного анализа. Выбор адекватного уравнения регрессии. Парная регрессия. Множественная регрессия. Линейная множественная регрессионная модель. Понятие о нелинейной регрессии. Оценка значимости уравнения регрессии и остаточной дисперсии с помощью метода наименьших квадратов. Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности, его назначение и место. Корреляционный анализ количественных связей и порядковых переменных, катеризованные корреляции. Оценка корреляционной матрицы. Оценки частных и множественных коэффициентов корреляции. Проверка существенности связи. Методы изучения связи. Непараметрические показатели связи. Непараметрический подход, основанный на частотах. Непараметрический подход, основанный на рангах. Преимущества и недостатки непараметрических методов. Проверка взаимосвязи между качественными признаками. Показатели тесноты связи. Коэффициент Фехнера (знаков). Коэффициент Спирмена. Коэффициент конкордации. Коэффициенты ассоциации и контингенции. Коэффициент взаимной сопряженности Пирсона

**Тема 5. Дисперсионный анализ.** Сущность дисперсионного анализа. Условия применения дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Внутригрупповая и межгрупповая вариация. Гипотезы для дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ. Многомерный дисперсионный анализ.

**Тема 6. Кластерный анализ.** Задача многомерной классификации объектов исследования. Классификация без обучения. Кластерный анализ. Методы кластерного анализа. Расстояние между объектами. Меры близости между объектами. Меры близости между кластерами. Классификация признаков на основе матриц коэффициентов статистической связи между ними. Иерархические кластер-процедуры. Метод K-средних. Классификация больших совокупностей объектов методами параллельных процедур. Классификация в пространстве главных компонент и общих факторов. Функционалы качества разбиения на классы. Зависимость выбора метода классификации от цели исследования. Классификация объектов (наблюдений) в социальных и экономических исследованиях методов классификации в экономических исследованиях, интерпретировать результаты. Владеть: навыками многомерной классификации объектов, выбора метода кластерного анализа в зависимости от цели исследования, экономической интерпретации результатов.

## 4. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Экономико-математические модели» используются различные образовательные технологии: аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Лекции проводятся по типу проблемных лекций, лекций-визуализаций, лекций-дискуссий, лекций с применением техники обратной связи, лекций с разбором конкретных ситуаций.

На Практических занятиях, проводимых по типу занятие-дискуссия, занятие – круглый стол, занятие — развернутая беседа с обсуждением докладов, предусмотрено обсуждение основополагающих и наиболее сложных вопросов курса, заслушивание докладов. Темы практических занятий отражают последовательность изучения курса в соответствии с программой.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку докладов, самоконтроль, подготовку к тестированию, работу с нормативно-правовыми актами и информационными ресурсами. Для самостоятельной работы студентов подготовлены задания для самостоятельной работы, список источников и литературы.

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	5
<b>5 семестр</b>			
1.	Тема 1. Предмет, цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа	Лекция. Практическое занятие.	Вводная лекция Практические занятия — решение типовых заданий
2.	Тема 2. Группировка и цензурирование	Лекция. Практическое занятие.	Проблемная лекция Лекция-визуализация Практические занятия — решение типовых заданий
3.	Тема 3. Многомерное нормальное распределение	Лекция Практическое занятие.	Проблемная лекция Практические занятия — решение типовых заданий
4.	Тема 4. Множественный корреляционно регрессионный анализ	Лекция Практическое занятие	Лекция с разбором конкретной ситуации Практические занятия — решение типовых заданий
5.	Тема 5. Дисперсионный анализ	Лекция	Лекция с применением техники обратной связи
6.	Тема 6. Кластерный анализ	Лекция . Практические занятия	Практические занятия — решение типовых заданий Лекция с разбором конкретной ситуации

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

№ п/п	Код компетенции (или ее части)	Наименование темы	Наименование оценочного средства
1	ПК-2.2	Тема 4. Множественный корреляционно регрессионный анализ Тема 5. Дисперсионный анализ Тема 7. Регрессия на главные компоненты Тема 8. Кластерный анализ Тема 9. Дискриминантный анализ Тема 10. Методы комплексного многомерного статистического анализа	Итоговая проверочная работа  Вопросы для зачета с оценкой  Вопросы для экзамена
2	ПК-2.3	Тема 1. Предмет, цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа Тема 2. Группировка и цензурирование Тема 3. Многомерное нормальное распределение Тема 6. Методы снижения размерности	Итоговая проверочная работа  Вопросы для зачета с оценкой  Вопросы для экзамена

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

#### 5 семестр

Форма контроля	Максимальное количество баллов за одну работу	Максимальное количество баллов всего
Посещение лекций		10
Работа на практических занятиях		20
Итоговая проверочная работа	30	30
Всего за текущий контроль		60
Зачет с оценкой		40
Итого за семестр		100

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

## 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/A,B	«отлично»/» зачтено (отлично)/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «высокий».</p>
82-68/C	«хорошо»/» зачтено (хорошо)/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «хороший».</p>
67-50/D,E	«удовлетворительно»/» зачтено (удовлетворительно)/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «достаточный».</p>

49-0/F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>
-----------	--------------------------------------	--

### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Итоговая проверочная работа.

**Задание 1.** По данным приведенным в таблице

X <sub>1</sub>	12	4	17	19	20	4	11	8	4	2
X <sub>2</sub>	7	17	13	3	16	3	18	7	8	17
Y	72	92	80	96	104	68	80	36	40	52

требуется:

1. Постройте линейное уравнение множественной регрессии.
2. Записать стандартизированное уравнение множественной регрессии.
3. Вычислить множественный коэффициент корреляции.

**Задание 2.** Сгладить заданный временной ряд по трем точкам и вычислить величины, указанные в таблице. На основании анализа полученных значений выбрать вид тренда. Найти параметры выбранного тренда, а также линейного методом наименьших квадратов. Построить на одном графике исходный ряд полинома первого порядка и выбранную кривую роста. Выполнить прогноз на 4 периода с использованием выбранной модели.

$t$	$y_t$	$t$	$y_t$
1	25	9	48
2	33	10	49
3	37	11	50
4	39	12	50
5	42	13	53
6	44	14	52
7	46	15	53
8	47	16	55

## Примерный перечень вопросов

1. Предмет, метод и задачи курса «Многомерные статистические методы».
2. Основные условия применения многомерного статистического анализа в социально экономических исследованиях.
3. Общая теория многомерных распределений.
4. Виды шкал. Количественные и качественные данные.
5. Робастность в многомерном статистическом анализе. Оценки Хубера, Пуанкаре и Винзора.
6. Одномерная группировка и одномерное цензурирование.
7. Таблицы сопряженности.
8. Многомерное цензурирование.
9. Выявление аномальности в многомерных совокупностях
10. Многомерное нормальное распределение.
11. Свойства многомерного нормального распределения.
12. Устойчивость многомерного нормального распределение относительно линейных преобразований.
13. Проблема размерности в многомерных исследованиях.
14. Многомерные методы оценивания и статистического сравнения.
15. Множественный корреляционно-регрессионный анализ.
16. Линейная множественная регрессионная модель.
17. Выбор адекватного уравнения регрессии.
18. Понятие о нелинейной регрессии.
19. Корреляционный анализ количественных связей и порядковых переменных.
20. Оценки частных и множественных коэффициентов корреляции.
21. Непараметрические показатели связи.
22. Сущность и алгоритм дисперсионного анализа.
23. Расчет внутригрупповой и межгрупповой вариации.
24. Множественный дисперсионный анализ.
25. Методы снижения размерности.
26. Модель, математическое обоснование и алгоритм метода главных компонент.
27. Получение и использование матриц факторов, индивидуальных значений главных компонент.
28. Экономическая интерпретация главных компонент.
29. Метод главных факторов.
30. Регрессия на главные компоненты.
31. Линейная модель факторного анализа.
32. Экономическая интерпретация общих факторов.
33. Методы классификации без обучения.
34. Иерархические кластер-процедуры.
35. Функционалы качества разбиения на классы
36. Метод К-средних.
37. Классификация в пространстве главных компонент и общих факторов.
38. Методы классификации с обучением.
39. Линейный дискриминантный анализ при известных параметрах многомерного нормального закона распределения.
40. Вероятность ошибочной классификации с помощью дискриминантной функции.
41. Оценка качества дискриминантной функции и информативности отдельных признаков.
42. Пошаговый дискриминантный анализ.
43. Математическое описание метода дискриминантного анализа.

44. Модель метода канонических корреляций.

45. Применение многомерного статистического анализа в экономических исследованиях.

46. Интерпретация канонического коэффициента корреляции и соответствующих канонических величин.

47. Модель ковариационного анализа с одним фактором и одной сопутствующей переменной

48. Применение множественного ковариационного анализа в экономических исследованиях

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Список источников и литературы

#### Основная литература

1. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2842. - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1907518>
2. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учебное пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 484 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/25093. - ISBN 978-5-16-020053-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2155997>
3. Михин, М. Н. Многомерный статистический анализ : Учебное пособие / М. Н. Михин, Т. Б. Белова. — Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-00177-978-0

#### Дополнительная литература:

1. Статистика : учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.] ; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870>
2. Ивченко, Ю. С. Статистика: Учебное пособие / Ю.С. Ивченко. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 375 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-00636-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/929679>
3. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов, Е.В.Чимитова. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 890 с. - ISBN 978-5-16-103267-1 (online). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515227>

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.eios.dom-rggu.ru/> - электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) филиала РГГУ в г.Домодедово
2. <http://www.znaniium.com> - Электронные учебники электронно-библиотечной системы Znaniium
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) филиала РГГУ в г. Домодедово – <http://www.eios.dom-rsuh.ru/>
5. Информационно-правовой портал - <https://www.garant.ru>

Состав современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС) (2026 г.)

№п /п	Наименование
1	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия лекционного кабинета со следующим оборудованием:

1. Ноутбук с программным обеспечением Microsoft PowerPoint;
2. Проектор для демонстрации слайдов Microsoft PowerPoint;
3. Экран для демонстрации слайдов Microsoft PowerPoint.

Для преподавания дисциплины необходим доступ к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) филиала, электронному каталогу библиотеки института, а также оборудование для мультимедийных презентаций.

Программное лицензионное обеспечение дисциплины: Windows 7 Pro, Windows 8,1, Windows 10 Pro, Microsoft office 2010/2013

Освоение дисциплины предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных и практических занятий с необходимыми техническими средствами (оборудование для мультимедийных презентаций).

Состав программного обеспечения (ПО) (2026 г.)

№	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Windows server 2012	<a href="https://www.microsoft.com">https://www.microsoft.com</a>	Лицензионное
2	Microsoft office 2010/2013	<a href="https://www.microsoft.com">https://www.microsoft.com</a>	Лицензионное
3	КОМПАС-3D LT	<a href="https://kompas.ru/kompas-3d-lt/about/">https://kompas.ru/kompas-3d-lt/about/</a>	Свободно распространяемое
4	GIMP	<a href="https://www.gimp.org/">https://www.gimp.org/</a>	Свободно распространяемое
5	Notepad++	<a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>	Свободно распространяемое
6	PDF24 Creator	<a href="https://www.pdf24.org/ru/">https://www.pdf24.org/ru/</a>	Свободно

			распространяемое
7	app.diagrams.net	<a href="https://app.diagrams.net/">https://app.diagrams.net/</a>	Свободно распространяемое
8	Geany (with Python 3.12)	<a href="https://geany.org/">https://geany.org/</a> <a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a>	Свободно распространяемое
9	Visual Paradigm Community Edition	<a href="https://www.visual-paradigm.com/editions/community/">https://www.visual- paradigm.com/editions/co mmunity/</a>	Свободно распространяемое
10	Яндекс Телемост	<a href="https://telemost.yandex.ru/">https://telemost.yandex.ru/</a>	Свободно распространяемое
11	КонсультантПлюс	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	Лицензионное

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1. Планы практических занятий

Семинарские занятия проводятся в соответствии с рабочими учебными планами специальности. Их цель – разъяснение на простых примерах содержания математически сложных теоретических результатов, полученных для широкого спектра экономико-математических моделей, разработанных как для микроэкономического анализа экономической активности отдельных экономических агентов, так и для макроэкономического анализа экономической системы как целого.

Особенности проведения семинарских занятий. Темы семинарских занятий отражают последовательность изучения курса в соответствии с программой и выбраны исходя из их значения для изучения курса. Для семинарских занятий из широкого спектра теоретических моделей экономической динамики и равновесия выбраны наиболее характерные и не требующие привлечения сложного математического аппарата. Такой подход упрощает восприятие сложных математических конструкций, что существенно для студентов гуманитарного университета.

Форма проведения занятий – решение задач по ключевым положениям теоретического курса. Для эффективного участия в семинарах рекомендуется повторение теоретического материала и выполнение домашних заданий. На оценку работы студентов на семинаре влияет правильность и скорость решения предлагаемых задач, умение объяснить другим студентам свое решение, правильность ответов на вопросы по теоретическому курсу. Предусматривается разное количество задач для студентов с разной степенью подготовленности и способности решать математические задачи: есть необходимый минимум, который по окончании семинара должны уметь решать все (эти задачи составляют основу контрольных работ), и их разбору на семинаре уделяется особое внимание.

<b>5 семестр</b>		
<b>Практические занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Тема 1. Предмет, цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные проблемы многомерного статистического анализа;</li> <li>• основные положения общей теории многомерных распределений;</li> <li>• виды данных;</li> <li>• типы шкал.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определять основные особенности анализа количественных и качественных показателей</li> </ul>

	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	1. Приведите примеры многомерных совокупностей в экономических исследованиях. 2. Проведите шкалирование качественных признаков, используя различные статистические приемы
Практические занятия	<b>Тема</b>	<b>Тема 2. Группировка и цензурирование (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одномерная группировка;</li> <li>• одномерное цензурирование;</li> <li>• таблицы сопряженности;</li> <li>• многомерная группировка;</li> <li>• многомерное цензурирование.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверять группировку на аномальность</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Выбрать многомерную совокупность и проверить наблюдения на аномальность.</p> <p>Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2023.</p>
Практические занятия	<b>Тема</b>	<b>Тема 3. Многомерное нормальное распределение (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные характеристики многомерного нормального распределения;</li> <li>• свойства многомерного нормального распределения</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверять выбранное многомерное явление на нормальность;</li> <li>• исследовать многомерное нормальное распределение на устойчивость относительно линейных преобразований</li> </ul>
Практические занятия	<b>Тема</b>	<b>Тема 4. Множественный корреляционно-регрессионный анализ (ПК-2.2)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценка адекватности множественной регрессионной модели и ее параметров;</li> <li>• частные и множественные коэффициенты корреляции;</li> <li>• непараметрические показатели тесноты связи.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• строить уравнение множественной регрессии для многомерного нормального распределения;</li> <li>• оценить построенное уравнение на адекватность и значимость его параметров</li> </ul>

	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Построение множественных регрессионных моделей.</p> <p>Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2023.</p> <p>Михин, М. Н. Многомерный статистический анализ : Учебное пособие / М. Н. Михин, Т. Б. Белова. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2024.</p>
<b>Практические занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Тема 5. Дисперсионный анализ (ПК-2.2)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нормальность;</li> <li>• однородность дисперсии;</li> <li>• внутригрупповая и межгрупповая вариации;</li> <li>• этапы многомерного дисперсионного анализа</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рассчитывать внутригрупповую и межгрупповую вариации;</li> <li>• проводить дисперсионный анализ</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Проведение многомерного дисперсионного анализа</p> <p>Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2023.</p>
<b>Практические занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Итоговая проверочная работа</b>
	<b>Вопросы</b>	Представлены в практических занятиях 1-10.
	<b>Умения и навыки</b>	Представлены в практических занятиях 1-10.
<b>Практические занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Тема 6. Кластерный анализ (ПК-2.2)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применимость кластерного анализа;</li> <li>• методы кластерного анализа;</li> <li>• иерархические кластер-процедуры;</li> <li>• метод К-средних</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать метод кластерного анализа;</li> <li>• проводить кластерный анализ</li> </ul>
<b>Практические занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Итоговая проверочная работа (ПК-2.2, ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	Представлены в практических занятиях
	<b>Умения и навыки</b>	Представлены в практических занятиях

## 9.2. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

### 1. Суть и значение проверочной работы.

Проверочная работа является документом, свидетельствующим об уровне самостоятельной работы и степени овладения студентом программного материала и его умением кратко и доходчиво проанализировать и изложить в письменной форме выбранную тему.

Выполнение работ существенно влияет на самообразование студентов как специалистов в области корпоративных финансов, так как это является важным видом самостоятельной интеллектуальной деятельности.

### 2. Цели проверочной работы:

Целью работы являются: развитие интереса студентов к проблемам корпоративных финансов; умение работать с различными источниками информации; делать правильные выводы и эффективные предложения.

### 3. Порядок подготовки проверочной работы.

Тема проверочной работы выбирается студентами самостоятельно.

После выбора темы слушателям необходимо составить предварительный список литературы. Весьма полезно использование оперативных материалов конкретных предприятий и организаций, а также иностранных источников.

Готовая работа в напечатанной форме сдается ведущему курс преподавателю.

### 4. Требования к проверочной работе.

Главный критерий качества работы – полнота и комплексность освещения темы. Каждый раздел работы должен начинаться с соответствующего заголовка по оглавлению с нумерацией каждой страницы. Работа, не отвечающая определенным нормам, а также небрежно выполненная работа, возвращаются на доработку.

Работа должна состоять из: оглавления, введения, основных разделов работы, заключения и списка литературных источников.

### 5. Примерная схема структуры проверочной работы.

#### *Титульный лист*

*Оглавление*- содержание работы с нумерацией страниц.

*Введение.* Здесь формируются цели и задачи работы, обосновываются актуальность и практическая значимость темы, мотивы выбора. Можно отметить также трудности, встретившиеся при написании работы, характер использованных источников.

*Основные разделы работы.* Два, три и более разделов, для полноты освещения темы по основным постановочным вопросам. Постановочные вопросы – это вопросы, раскрывающие суть проблемы или темы. Каждый раздел начинается с заголовка, указанного в оглавлении или содержании с порядковым номером раздела.

*Заключение.* В нем формируются выводы, предложения или рекомендации по совершенствованию мероприятий, касающихся выбранной вами темы.

*Список использованных источников и литературы.* Здесь перечисляются источники, нормативные акты, официальные статистические сборники и публикации, монографии, статьи, периодические издания и так далее, которые были использованы при выполнении проверочной работы (обязательно указывать год и место издания).

*Приложение* включает таблицы, схемы, графики, копии контрактов, соглашений, писем, расчеты и т.д. Причем их наличие значительно повышает ценность работы.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Многомерный статистический анализ» реализуется кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин филиала РГГУ в г. Домодедово

**Цель дисциплины** — Формирование у студентов базовых компетенций, позволяющих выработать обоснованные стратегические решения, сочетающие интуицию специалиста с тщательным анализом имеющейся информации.

**Задачи дисциплины:**

- поиск, сбор, анализ и систематизация многомерных данные в экономике и управлении;
- применение статистического инструментария в исследовании многомерных совокупностей, социально-экономических явлений и процессов;
- умение использовать в профессиональной деятельности основные многомерные статистические методы обработки и анализа данных наблюдений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением и применением математических моделей экономических процессов и явлений.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2.2	Применяет статистические, эконометрические, экономико-математические методы для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <p>стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений;</p> <p>этапы эконометрического моделирования, многомерные методы исследования, оценки статистической значимости и интерпретации зависимостей на основе эконометрических регрессионных моделей на основе метода наименьших квадратов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</p> <p>собирать многомерные данные для регрессионного анализа, строить и анализировать качество эконометрических моделей множественной регрессии, проводить интерпретацию полученных результатов;</p> <p>проводить предварительную обработку многомерных данных с целью повышения статистической значимости результатов регрессионного анализа, выбирать рациональный метод оценивания регрессионной модели</p>

		<p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками сбора многомерных данных, многомерного регрессионного анализа и интерпретации результатов, выбора и применения инструментальных средств для регрессионного анализа;</p> <p>навыками предварительной обработки данных с целью повышения статистической значимости результатов регрессионного анализа, выбора рационального метода оценивания регрессионной модели с использованием выбранного инструментального средства</p>
ПК-2.3	<p>Выбирает и обосновывает методы вычислений для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>методы оценивания эконометрических регрессионных моделей многомерных данных на основе обобщенного и взвешенного методов наименьших квадратов и интерпретации результатов оценивания;</p> <p>методы оценивания эконометрических регрессионных моделей многомерных данных на основе обобщенного и взвешенного методов наименьших квадратов и интерпретации результатов оценивания</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</p> <p>выбирать рациональную спецификацию регрессионной модели, составлять отчеты по проведенному регрессионному анализу многомерных данных, формулировать выводы и рекомендации для лиц, принимающих решения</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</p> <p>навыками выбора рациональной спецификации модели при многомерном регрессионном анализе, составления отчета по проведенному регрессионному анализу, обоснования выводов и рекомендаций для лиц, принимающих решения</p>

Промежуточная аттестация студентов: зачет с оценкой,  
 Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

№			
1			
2			
3			
4			
5			
6			