

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Филиал РГГУ в г. Домодедово

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
Направленность (профиль) ««Финансы и кредит»»
Уровень высшего образования «бакалавриат»

Форма обучения: очная, очно-заочная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Домодедово 2023

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 29.03.2023г.

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки ФГОС ВО 38.03.01 «Экономика».

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>Знать:</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>Уметь:</p> <p>строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для описания экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно</p>

		<p>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>Владеть:</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>Знать:</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>Уметь:</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,</p>

		<p>составлять отчеты по проведенному регрессионному анализу многомерных данных, формулировать выводы и рекомендации для лиц, принимающих решения</p> <p>Владеть: 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 «Многомерный статистический анализ» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП 38.03.01 «Экономика».

Дисциплина осваивается в течение 6 и 7 семестров

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 2022

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 70 ч, самостоятельная работа обучающихся 92 ч.

6 семестр

№ 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	2	8	Проверка выполнения д/з.	
2	Тема 2. Группировка и цензурирование	6	2	2	10	Проверка выполнения д/з.	
3	Тема 3. Многомерное нормальное распределение	6	2	2	8	Проверка выполнения д/з.	
4	Тема 4. Множественный корреляционно регрессионный анализ	6	2	4	10	Проверка выполнения д/з.	
5	Тема 5. Дисперсионный анализ	6	4	6	8	Проверка выполнения д/з. Итоговая проверочная работа	
	Промежуточная аттестация	6				Зачет	
	Итог за семестр		12	16	44		

7 семестр

№ 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 6. Методы снижения размерности	7	2	4	8	Проверка выполнения д/з.	
2	Тема 7. Регрессия на главные компоненты	7	4	4	10	Проверка выполнения д/з. Проверочная работа	
3	Тема 8. Кластерный анализ	7	4	4	10	Проверка выполнения д/з.	
4	Тема 9. Дискриминантный анализ	7	4	6	10	Проверка выполнения д/з.	
5	Тема 10. Методы комплексного многомерного статистического анализа	7	4	6	10	Проверка выполнения д/з. Итоговая проверочная работа	
	Промежуточная аттестация	7	-	-	-	18 Экзамен	
	Итог за семестр	7	18	24	48	18	
	Всего		30	40	92		

Для очно-заочной формы обучения набор 2023

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 40 ч, самостоятельная работа обучающихся 122 ч.

6 семестр

№ 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	1	2	10		Разбор и решение задач по теме.
2	Тема 2. Группировка и цензурирование	6	1	2	10		Разбор и решение задач по теме.
3	Тема 3. Многомерное нормальное распределение	6	1	2	12		Разбор и решение задач по теме.
4	Тема 4. Множественный корреляционно регрессионный анализ	6	1	4	12		Разбор и решение задач по теме.
5	Тема 5. Дисперсионный анализ	6	2	2	12		Разбор и решение задач по теме. Итоговая проверочная работа
	Промежуточная аттестация	6					Зачет
	Итог за семестр		6	10	56		

7 семестр

№ 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 6. Методы снижения размерности	7	2	2	12		Разбор и решение задач по теме.
2	Тема 7. Регрессия на главные компоненты	7	2	2	12		Разбор и решение задач по теме.
3	Тема 8. Кластерный анализ	7	2	2	14		Разбор и решение задач по теме.
4	Тема 9. Дискриминантный анализ	7	2	4	14		Разбор и решение задач по теме.
5	Тема 10. Методы комплексного многомерного статистического анализа	7	2	4	14		Разбор и решение задач по теме. Итоговая проверочная работа
	Промежуточная аттестация	7	-	-	-	18	Экзамен
	Итог за семестр	7	10	14	66	18	
	Всего		16	24	122		

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. Методы снижения размерности. Модель, математическое обоснование и алгоритм метода главных компонент. Собственные векторы и собственные значения корреляционной матрицы и их использование для получения матрицы весовых коэффициентов. Главные компоненты. Главные компоненты двумерного, трехмерного и конечномерного пространства. Линейная модель факторного анализа. Различие предпосылок компонентного и факторного анализа. Основные проблемы факторного анализа. Факторное отображение и факторная структура. Компоненты дисперсии в факторном анализе. Преобразование корреляционной матрицы в факторном анализе. Получение и использование матрицы нагрузок и матрицы индивидуальных значений. Метод главных факторов. Получение первого главного фактора. Использование методов вращения. Формирование названия общего фактора. Экономическая интерпретация общих факторов.

Тема 7. Регрессия на главные компоненты. Получение и использование матрицы индивидуальных значений главных компонент. Особенности регрессии на главные компоненты. Регрессия на общие факторы. Сравнение результатов компонентного и факторного анализа. Использование идей факторного анализа в компонентном. Экономическая интерпретация результатов.

Тема 8. 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 К-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.

Тема 9. Дискриминантный анализ. Математическое описание метода дискриминантного анализа. Обучающие выборки. Линейный дискриминантный анализ при известных параметрах многомерного нормального закона распределения. Вероятность ошибочной классификации с помощью дискриминантной функции. Оценка качества дискриминантной функции и информативности отдельных признаков. Пошаговый дискриминантный анализ. Применение дискриминантного анализа в социально-экономических исследованиях.

Тема 10. Методы комплексного многомерного статистического анализа. Модель метода канонических корреляций. Канонические корреляции и канонические величины генеральной совокупностей и их оценивание. Интерпретация канонического коэффициента корреляции и соответствующих канонических величин. Модель ковариационного анализа с одним фактором и одной сопутствующей переменной. Понятие о множественном ковариационном анализе. Применение ковариационного анализа в экономических исследованиях.

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
6 семестр			
1.	Тема 1. Предмет, цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа	Лекция 1. Практическое занятие 1.	Вводная лекция Практическое занятие — решение типовых заданий
2.	Тема 2. Группировка и цензурирование	Лекция 2. Практическое занятие 2.	Проблемная лекция Лекция-визуализация Практическое занятие — решение типовых заданий
3.	Тема 3. Многомерное нормальное распределение	Лекция 3 Практическое занятие 3.	Проблемная лекция Практическое занятие — решение типовых заданий
4.	Тема 4. Множественный корреляционно регрессионный анализ	Лекция 4 Практическое занятие 4-5	Лекция с разбором конкретной ситуации Практическое занятие — решение типовых заданий
5.	Тема 5. Дисперсионный анализ	Лекция 5-6. Практическое занятие 6-8.	Лекция с применением техники обратной связи Практическое занятие — решение типовых заданий. Итоговая проверочная работа
7 семестр			
6.	Тема 6. Методы снижения размерности	Лекция 1. Практическое занятие 1-2.	Практическое занятие — решение типовых заданий Проблемная лекция Лекция-визуализация
7.	Тема 7. Регрессия на главные компоненты	Лекция 2-3. Практическое занятие 3-4.	Практическое занятие — решение типовых заданий Проблемная лекция
8.	Тема 8. Кластерный анализ	Лекция 4-5.	Практическое занятие — решение

			типовых заданий
		Практическое занятие 5-6.	Лекция с разбором конкретной ситуации
9.	Тема 9. Дискриминантный анализ	Лекция 6-7.	Практическое занятие — решение типовых заданий
		Практическое занятие 7-9.	Лекция с применением техники обратной связи
10.	Тема 10. Методы комплексного многомерного статистического анализа	Лекция 8-9.	Практическое занятие — решение типовых заданий. Итоговая проверочная работа
		Практическое занятие 1--12.	

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

6 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		40
Итого за семестр		100

7 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
Экзамен		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 серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приемами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учетом 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_1	12	4	17	19	20	4	11	8	4	2
X_2	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. Годин А.М. Статистика : учебник для бакалавров / Годин А.М.. — Москва : Дашков и К, 2020. — 412 с. — ISBN 978-5-394-03485-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111020.html>
или - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093663>
2. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2842. - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1684740>
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>

Дополнительная литература:

1. Статистика: учебник / В.В. Глинский, В.Г. Ионин, Л.К. Серга [и др.] ; под ред. В.Г. Ионина. - 4-е изд., перераб. И доп. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 355 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012070-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941774>
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. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учеб. пособие / А.П. Кулаичев. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 484 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012834-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975598>

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) (2023 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) (2023 г.)

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Операционная система тонких клиентов WТware	WTware	Лицензионное
2	Windows server 2008	Microsoft	Лицензионное
3	Microsoft office 2010/2013	Microsoft	Лицензионное
4	Windows 7 Pro	Microsoft	Лицензионное
5	MyTestXPro	MyTestX	Лицензионное
6	Windows server 2012	Microsoft	Лицензионное
7	Windows 8.1	Microsoft	Лицензионное
8	Windows 10 Pro	Microsoft	Лицензионное

9	Dr. Web	Dr. Web	Лицензионное
10	Касперский	Лаборатория Касперского	Свободно распространяемое
11	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	Свободно распространяемое
12	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	Свободно распространяемое
13	Adobe Acrobat Reader 9	Adobe Systems	Лицензионное
14	Zoom	Zoom	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.

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

	Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения	1. Приведите примеры многомерных совокупностей в экономических исследованиях. 2. Проведите шкалирование качественных признаков, используя различные статистические приемы
Практическое занятие	Тема	Тема 2. Группировка и цензурирование (ПК-2.3)
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> • одномерная группировка; • одномерное цензурирование; • таблицы сопряженности; • многомерная группировка; • многомерное цензурирование.
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> • Проверять группировку на аномальность
	Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения	<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, 2021.</p>
Практическое занятие	Тема	Тема 3. Многомерное нормальное распределение (ПК-2.3)
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> • основные характеристики многомерного нормального распределения; • свойства многомерного нормального распределения
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> • проверять выбранное многомерное явление на нормальность; • исследовать многомерное нормальное распределение на устойчивость относительно линейных преобразований
Практическое занятие	Тема	Тема 4. Множественный корреляционно-регрессионный анализ (ПК-2.2)
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> • оценка адекватности множественной регрессионной модели и ее параметров; • частные и множественные коэффициенты корреляции; • непараметрические показатели тесноты связи.
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> • строить уравнение множественной регрессии для многомерного нормального распределения; • оценить построенное уравнение на адекватность и значимость его параметров

	Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения	<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, 2021.</p>
Практическое занятие	Тема	Тема 5. Дисперсионный анализ (ПК-2.2)
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> • нормальность; • однородность дисперсии; • внутригрупповая и межгрупповая вариации; • этапы многомерного дисперсионного анализа
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> • рассчитывать внутригрупповую и межгрупповую вариации; • проводить дисперсионный анализ
	Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения	<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, 2021.</p>
Практическое занятие	Тема	Итоговая проверочная работа
	Вопросы	Представлены в практических занятиях 1-10.
	Умения и навыки	Представлены в практических занятиях 1-10.
7 семестр		
Практическое занятие	Тема	Тема 6. Методы снижения размерности (ПК-2.3)
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> • метод главных компонент; • линейная модель факторного анализа; • матрица нагрузок и матрица индивидуальных значений факторов
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> • правильно подбирать многомерные исходные данные для анализа конкретной экономической ситуации; • рассчитывать значимые первые главные компоненты и дайте им экономическую интерпретацию
	Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения	<p>Расчёт значимых первых главных компонент</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, 2021.</p>
Практическое занятие	Тема	Тема 7. Регрессия на главные компоненты (ПК-2.2)

	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> главные компоненты для построений множественной регрессионной модели; множественная регрессионная модель на общие факторы; экономическая интерпретация результатов
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> построение регрессионной модели на главные компоненты, предварительно выбрав результативный показатель; оценить построенную модель на адекватность и сделайте экономическую интерпретацию результатов
	Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения	<p>Построение регрессионной модели на главные компоненты</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, 2021.</p>
Практическое занятие	Тема	Тема 8. Кластерный анализ (ПК-2.2)
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> применимость кластерного анализа; методы кластерного анализа; иерархические кластер-процедуры; метод К-средних
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> выбирать метод кластерного анализа; проводить кластерный анализ
Практическое занятие	Тема	Тема 9. Дискриминантный анализ (ПК-2.2)
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> математическое описание метода дискриминантного анализа; «обучающие выборки»; дискриминантная функция
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> определять обучающие выборки; строить дискриминантные функции; проводить пошаговый дискриминантный анализ многомерной совокупности
	Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения	<p>Проведение дискриминантного анализа многомерной совокупности</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, 2021.</p>
Практическое занятие	Тема	Тема 10. Методы комплексного многомерного статистического анализа (ПК-2.2)
	Вопросы	<ul style="list-style-type: none"> модель метода канонических корреляций
	Умения и навыки	<ul style="list-style-type: none"> строить модели канонических корреляций

	<i>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</i>	<p>Построение модели канонических корреляций</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, 2021.</p>
Практическое занятие	Тема	Итоговая проверочная работа (ПК-2.2, ПК-2.3)
	Вопросы	Представлены в практических занятиях 1-11.
	Умения и навыки	Представлены в практических занятиях 1-11.

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>Знать:</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>Уметь:</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>Владеть:</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	Выбирает и обосновывает методы вычислений для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий	<p>Знать:</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>Уметь:</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>Владеть:</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:
6 семестр — зачет с оценкой,

7 семестр — экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№			
1			
2			
3			
4			
5			
6			