

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 01.07.2025 16:31:51

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт национальной и мировой экономики

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.21 Эконометрика

Основная профессиональная образовательная программа 01.03.05 Статистика программа Бизнес-аналитика

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Самара 2025

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Эконометрика входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Теория вероятностей и математическая статистика, Методы оптимальных решений, Высшая математика, Статистические базы открытых данных

Последующие дисциплины по связям компетенций: Анализ временных рядов и прогнозирование, Микроэкономическая статистика, Финансово-банковская статистика, Методы многомерного статистического анализа, Управление рисками, Макроэкономическая статистика

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Эконометрика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-3	ОПК-3.1: Знать:	ОПК-3.2: Уметь:	ОПК-3.3: Владеть (иметь навыки):
	методологию статистического анализа социально-экономических процессов и явлений, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	анализировать и интерпретировать статистические данные о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических процессов и явлений; давать прогнозные оценки динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных технических средств и пакетов прикладных статистических программ	навыками анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; навыками прогнозирования динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов

ОПК-2 - Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-2	ОПК-2.1: Знать:	ОПК-2.2: Уметь:	ОПК-2.3: Владеть (иметь навыки):
	методологию расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации, осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками; применять статистические методы исследования при обработке экономической информации с использованием пакетов прикладных статистических программ	методологией обработки статистических данных; навыками расчёта статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; статистическими методами исследования при обработке экономической информации с применением пакета прикладных статистических программ

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 4
Контактная работа, в том числе:	74.3/2.06
Занятия лекционного типа	36/1
Занятия семинарского типа	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	71.7/1.99
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации: Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы Зачетные единицы	180 5

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Эконометрика представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоя- тельная	Планируемые результаты обучения в соотношении с
		Лекции и	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				

							результатами обучения по образовательной программе
1.	Эконометрика	36	36			71.7	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
	Контроль	34					
	Итого	36	36	0.3	2	71.7	

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Эконометрика	лекция	Введение в эконометрику
		лекция	Парная линейная регрессия
		лекция	Множественная линейная регрессия
		лекция	Проверка выполнения предпосылок метода наименьших квадратов
		лекция	Явление мультиколлинеарности
		лекция	Фиктивные переменные в регрессионных моделях
		лекция	Нелинейная регрессия
		лекция	Гетероскедастичность
		лекция	Анализ временных рядов
		лекция	Системы одновременных уравнений

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Эконометрика	практическое занятие	Введение в эконометрику
		практическое занятие	Парная линейная регрессия
		практическое занятие	Множественная линейная регрессия
		практическое занятие	Проверка выполнения предпосылок метода наименьших квадратов
		практическое занятие	Явление мультиколлинеарности
		практическое занятие	Фиктивные переменные в регрессионных моделях
		практическое занятие	Нелинейная регрессия
		практическое занятие	Гетероскедастичность

		практическое занятие	Анализ временных рядов
		практическое занятие	Системы одновременных уравнений

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Эконометрика	- изучение литературы - выполнение домашних заданий - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535449>

Дополнительная литература

Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебник для вузов / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563094>

Литература для самостоятельного изучения

1. Айвазян С.А. Методы эконометрики: Учебник - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010.
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 2005.
3. Сток Дж. Введение в эконометрику: Академический учебник – М: Дело: РАНХиГС, 2015
4. Галочкин В.Т. Эконометрика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата – М: Юрайт, 2017.
5. Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Начальный курс эконометрики: руководство к решению задач – Самара: Изд-во Самар. Гос.экон. ун-та, 2017

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный,

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)
3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ Лабораторное оборудование
---	--

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Эконометрика:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Расчетные задания	+
	Тестирование	+
Промежуточный контроль	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-3.1: Знать:	ОПК-3.2: Уметь:	ОПК-3.3: Владеть (иметь навыки):
	методологию статистического анализа социально-экономических процессов и явлений, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	анализировать и интерпретировать статистические данные о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических процессов и явлений; давать прогнозные оценки динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных технических средств и пакетов прикладных статистических программ	навыками анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; навыками прогнозирования динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов

Пороговый	инструментальные средства обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	осуществлять обработку экономических данных с помощью выбранных инструментальных средств	методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных; методикой расчетов экономических показателей
Стандартный (в дополнение к пороговому)	методы анализа результатов расчетов и способы обоснования полученных выводов	анализировать экономическую информацию, результаты расчетов, обосновывать полученные выводы	приемами обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	методы построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений	строить стандартные теоретические и эконометрические модели на основе описания экономических процессов и явлений	навыками описания экономических процессов и явлений для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей

ОПК-2 - Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-2.1: Знать:	ОПК-2.2: Уметь:	ОПК-2.3: Владеть (иметь навыки):
	методологию расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации, осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками; применять статистические методы исследования при обработке экономической информации с использованием пакетов прикладных	методологией обработки статистических данных; навыками расчёта статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; статистическими методами исследования при обработке экономической информации с применением пакета прикладных статистических программ

		статистических программ	
Пороговый	основные методы, средства получения, представления, хранения и обработки статистических данных	формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации, осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками	методологией обработки статистических данных, в том числе с применением пакета прикладных статистических программ; навыками расчёта статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов
Стандартный (в дополнение к пороговому)	статистические методы обработки и анализа статистических данных с применением пакета прикладных статистических программ	анализировать и интерпретировать полученные результаты расчётов; выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	статистическими методами исследования при обработке информации, навыками количественного и качественного анализа информации
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	методологию количественного и качественного анализа информации, в том числе с применением пакета прикладных статистических программ; выявления тенденций изменения социально-экономических показателей	строить прогнозные модели социально-экономических процессов	навыками моделирования и прогнозирования социально-экономических процессов и явлений

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Эконометрика	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Расчётные задания Тестирование	Экзамен

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Оценочные материалы текущей академической активности и текущего контроля размещены в ЭИОС СГЭУ в разделе каталога Электронно-оценочные материалы / Бакалавриат / Статистика / Бизнес-аналитика / 2024 <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=955>

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций

ОПК-2 - Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ		
№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ
1	Модели, построенные на основе сводных массивов статистических данных, характеризующих поведение исследуемого объекта за ряд последовательных моментов времени, называются ... а) моделями временных рядов б) системами одновременных уравнений в) пространственными моделями г) периодическими моделями	а
2	На основе формирования упорядоченных сводных массивов статистической информации при отборе факторов в модель множественной регрессии проводят анализ ... а) идентифицируемости системы эконометрических уравнений б) структуры временного ряда в) значений матрицы парных коэффициентов корреляции г) остаточной дисперсии до и после включения факторов в модель	в, г
3	На основе формирования упорядоченных сводных массивов статистической информации построена модель парной регрессии зависимости предложения от цены $y=a+bx+\varepsilon$. Влияние случайных факторов на величину предложения в этой модели учтено посредством ... а) случайной величины x б) случайной величины ε в) параметра b г) константы ε	б
4	Объем выборки (сводного массива статистической информации) для построения эконометрической модели ограничен сверху а) числом независимых случайных факторов б) мощностью ЭВМ в) количеством зависимых переменных г) объемом генеральной совокупности	г
5	Матрица парных коэффициентов корреляции, сформированная с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, строится для ... а) определения коллинеарных факторов б) расчета значений параметров уравнения множественной регрессии в) выявления ложной корреляции г) отбора факторов в модель множественной регрессии	а, г
6	Матрица парных коэффициентов линейной корреляции, сформированная с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, может служить для решения следующих задач: а) расчета оценок параметров уравнения б) выявления мультиколлинеарных факторов	б, г

	в) определения значимости коэффициента детерминации г) определения тесноты линейной связи между переменными	
7	При расчете сводных и производных показателей эконометрического анализа в соответствии с утвержденными методиками получено расчетное значение F-критерия Фишера, которое оказалось меньше табличного. Можно сделать вывод о ... а) статистической значимости построенной модели б) незначимости (несущественности) моделируемой зависимости в) статистической незначимости построенной модели г) целесообразности использования построенной модели для описания исследуемой зависимости	б, в
8	При расчете сводных и производных показателей эконометрического анализа в соответствии с утвержденными методиками получают коэффициент _____, который показывает, на сколько процентов в среднем вариация результативного признака объясняется вариацией факторных признаков, включенных в регрессионную модель	детерминации
9	_____ эконометрической модели — это математическая форма записи уравнения зависимости переменной Y от одного или нескольких факторов X, выраженных сводными массивами статистической информации	спецификация
10	_____ - тесная корреляционная зависимость между факторными признаками, выраженных сводными массивами статистической информации	мультиколлинеарность
11	В соответствии с утвержденными методиками эконометрического анализа, _____ - это свойство оценок обладать минимальной дисперсией среди всех других оценок при фиксированном объеме выборки	эффективность
12	В соответствии с утвержденными методиками эконометрического анализа, _____ - это свойство оценок, при выполнении которого математическое ожидание оценки равно истинному значению оцениваемого параметра	несмещенность
13	В соответствии с утвержденными методиками эконометрического анализа, _____ - это свойство, при выполнении которого оценка стремится по вероятности к истинному значению оцениваемого параметра при неограниченном увеличении объема выборки	состоятельность
14	Система уравнений, в которой одни и те же эндогенные переменные Y, выраженные сводными массивами статистической информации, входят в левую часть одних уравнений и в правую часть других уравнений, называется системой _____ уравнений	одновременных
ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов		
№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ
1	Название метода математической статистики для анализа количественных данных "метод наименьших квадратов" подразумевает, что сумма квадратов отклонений значений результирующего признака от теоретических должна быть ...	б

	а) меньше уровня значимости, принятого при проверке статистических гипотез б) минимальной в) равной нулю г) меньше средней ошибки аппроксимации	
2	Один из этапов построения эконометрической модели, на котором проверяется качество построенной модели с целью содержательно интерпретировать полученные результаты, называется ... а) интерпретацией модели б) идентификацией модели в) верификацией модели г) параметризацией модели	в
3	С точки зрения требований методов математической статистики для анализа количественных данных, из двух коллинеарных факторов из модели множественной регрессии исключается тот, для которого абсолютное значение стандартизованного коэффициента ... а) больше б) меньше коэффициента "чистой" регрессии в) меньше г) стремится к 0	в
4	С точки зрения требований методов математической статистики для анализа количественных данных, верным утверждением является ... а) статистические выводы на основе критерия Фишера при гетероскедастичности являются надежными б) наличие гетероскедастичности невозможно выявить, пользуясь критерием Дарбина-Уотсона в) проблема гетероскедастичности не характерна для перекрестных данных г) остатки характеризуется постоянной дисперсией в случае гетероскедастичности	б
5	При подготовке статистических материалов для докладов, публикаций и других аналитических материалов исследователь учитывает, что эконометрика синтезирует в себе науки: а) макроэкономику, теорию вероятностей и линейную алгебру б) экономический анализ, статистику и информатику в) экономическую теорию, математическую статистику и экономическую статистику г) микроэкономику, математику и информатику	в
6	С точки зрения требований методов математической статистики для анализа количественных данных, если доверительный интервал для коэффициента регрессии содержит 0, то справедливы следующие утверждения: а) фактическое значение статистики Стьюдента для этого коэффициента по модулю больше критического (табличного) б) коэффициент регрессии статистически незначим в) фактическое значение статистики Стьюдента для этого коэффициента по модулю меньше критического (табличного) г) коэффициент регрессии статистически значим	б, в
7	При построении модели множественной регрессии методом пошагового включения переменных с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ на первом этапе рассматривается ... а) модель с одной объясняющей переменной, которая имеет с зависимой переменной наибольший коэффициент корреляции	а

	б) модель с полным перечнем объясняющих переменных в) модель с несколькими объясняющими переменными, которые имеют с зависимой переменной коэффициенты корреляции по модулю больше 0,5 г) модель с одной объясняющей переменной, которая имеет с зависимой переменной наименьший коэффициент корреляции	
8	Критерий Уайта как метод математической статистики для анализа количественных данных применяется для выявления _____ остатков в регрессионной модели	гетероскедастичности
9	При подготовке статистических материалов для докладов, публикаций и других аналитических материалов графическим представлением _____ автокорреляционной функции является _____	коррелограмма
10	Этап построения эконометрической модели, на котором проверяется качество построенной модели, это _____	верификация
11	С помощью критерия Стьюдента как метода математической статистики для анализа количественных данных проверяется статистическая _____ оценок коэффициентов уравнения регрессии	значимость
12	С помощью критерия Фишера как метода математической статистики для анализа количественных данных проверяется статистическая _____ уравнения регрессии	значимость
13	Критерий Дарбина-Уотсона как метод математической статистики для анализа количественных данных применяется для выявления _____ остатков в регрессионной модели	автокорреляции
14	В ходе анализа количественных данных с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ получают последовательность значений коэффициентов автокорреляции, которая называется «автокорреляционная _____»	функция

Примеры практических задач

№ п/ п	Практические задачи	Ключ к заданию / Эталонный ответ
ОПК-2 - Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ		
1	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации построена эконометрическая модель зависимости урожайности зерна (ц/га, y) от количества вносимых удобрений (кг/га, x): $\hat{y} = 13,5 + 2,1x$. Какова урожайность, которую в среднем можно ожидать без внесения удобрений?	13,5
2	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации построена эконометрическая модель зависимости прибыли предприятия (млн руб., y) от расходов на рекламу в СМИ (тыс. руб., x): $\hat{y} = 1,54 + 1,13x$. Какую прибыль в	1,54

	среднем можно ожидать при отсутствии расходов на рекламу в СМИ?																									
3	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации построено уравнение парной линейной зависимости расходов на социальные нужды ($\bar{Y}$, млн у.е.) от величины внутреннего валового продукта ($\bar{X}$, млн у.е.) по 24 странам за один и тот же год. Используя результаты дисперсионного анализа, найти остаточную сумму квадратов ESS (округлите полученное значение до сотых).	91,64																								
	<table><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>Значимость F</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>1</td><td>5675,394</td><td>5675,394</td><td>1362,531</td><td>2,76E-21</td></tr><tr><td>Остаток</td><td>22</td><td>?</td><td>4,165333</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Итого</td><td>23</td><td>5767,032</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			df	SS	MS	F	Значимость F	Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,531	2,76E-21	Остаток	22	?	4,165333			Итого	23	5767,032			
			df	SS	MS	F	Значимость F																			
Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,531	2,76E-21																					
Остаток	22	?	4,165333																							
Итого	23	5767,032																								
4	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации построено уравнение парной линейной зависимости расходов на социальные нужды ($\bar{Y}$, млн у.е.) от величины внутреннего валового продукта ($\bar{X}$, млн у.е.) по 24 странам за один и тот же год. Используя результаты дисперсионного анализа, найти общую сумму квадратов TSS (округлите полученное значение до сотых).	5767,03																								
	<table><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>Значимость F</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>1</td><td>5675,394</td><td>5675,394</td><td>1362,5</td><td>2,76E-21</td></tr><tr><td>Остаток</td><td>22</td><td>91,63732</td><td>4,165333</td><td>31</td><td></td></tr><tr><td>Итого</td><td>23</td><td>?</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			df	SS	MS	F	Значимость F	Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,5	2,76E-21	Остаток	22	91,63732	4,165333	31		Итого	23	?			
			df	SS	MS	F	Значимость F																			
Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,5	2,76E-21																					
Остаток	22	91,63732	4,165333	31																						
Итого	23	?																								
5	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации построено уравнение парной линейной зависимости расходов на социальные нужды ($\bar{Y}$, млн у.е.) от величины внутреннего валового продукта ($\bar{X}$, млн у.е.) по 24 странам за один и тот же год. Используя результаты дисперсионного анализа, найти регрессионную сумму квадратов RSS (округлите полученное значение до сотых).	5675,39																								
	<table><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>Значимость F</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>1</td><td>?</td><td>5675,394</td><td>1362,531</td><td>2,76E-21</td></tr><tr><td>Остаток</td><td>22</td><td>91,63732</td><td>4,165333</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Итого</td><td>23</td><td>5767,032</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			df	SS	MS	F	Значимость F	Регрессия	1	?	5675,394	1362,531	2,76E-21	Остаток	22	91,63732	4,165333			Итого	23	5767,032			
			df	SS	MS	F	Значимость F																			
Регрессия	1	?	5675,394	1362,531	2,76E-21																					
Остаток	22	91,63732	4,165333																							
Итого	23	5767,032																								
6	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации построено уравнение парной линейной зависимости расходов на социальные нужды ($\bar{Y}$, млн у.е.) от величины внутреннего валового продукта ($\bar{X}$, млн у.е.) по 24 странам за один и тот же год. Используя результаты дисперсионного анализа, найти коэффициент детерминации R^2 (округлите полученное значение до сотых).	0,98																								
	<table><tr><td></td><td>df</td><td>SS</td><td>MS</td><td>F</td><td>Значимость F</td></tr><tr><td>Регрессия</td><td>1</td><td>5675,394</td><td>5675,394</td><td>1362,5</td><td>2,76E-21</td></tr></table>			df	SS	MS	F	Значимость F	Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,5	2,76E-21												
	df	SS	MS	F	Значимость F																					
Регрессия	1	5675,394	5675,394	1362,5	2,76E-21																					

	Остаток	22	91,63732	4,165333		
	Итого	23	5767,032			
7	На основе сформированных упорядоченных сводных массивов статистической информации построена модель множественной линейной зависимости цены на туристические палатки (Y, руб.) от веса (X ₁ , кг) и площади (X ₂ , м²). Получены следующие результаты регрессионного анализа:				456,08	
		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика		p-значение
	Y-пересечение	120,3	54,82	2,19		0,022
	X ₁	73,17	15,37	4,76		0,000
	X ₂	-7,52	2,55	-2,95		0,006
	Найти цену палатки, вес которой составит 5 кг, а площадь 4 квадратных метра (округлите полученное значение до сотых).					
ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов						
1	Построена эконометрическая модель зависимости прибыли (тыс. руб., y) от объема оборотных средств предприятия (тыс. руб., x ₁): $\hat{y} = 50 + 3,1x$. Если объем оборотных средств составит 100 тыс. руб., то прибыль в среднем составит _____ тыс. руб.				360	
2	По 22 наблюдениям построено уравнение парной линейной регрессии и рассчитаны следующие суммы квадратов: $\sum_{i=1}^{22} (y_i - \hat{y}_i)^2 = 10$, $\sum_{i=1}^{22} (y_i - \bar{y})^2 = 120$, $\sum_{i=1}^{22} (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = 110$, где y_i - значение зависимой переменной по исходным данным, $\hat{y}_i$ - значение зависимой переменной, вычисленное по уравнению регрессии; $\bar{y}$ - среднее значение зависимой переменной. Наблюдаемое значение F-критерия для данного уравнения будет равно ...				220	
3	По 20 наблюдениям построено уравнение парной линейной регрессии и рассчитаны следующие суммы квадратов: $\sum_{i=1}^{20} (y_i - \hat{y}_i)^2 = 10$, $\sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2 = 120$, $\sum_{i=1}^{20} (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = 110$, где y_i - значение зависимой переменной по исходным данным, $\hat{y}_i$ - значение зависимой переменной, вычисленное по уравнению регрессии; $\bar{y}$ - среднее значение зависимой переменной. Значение коэффициента детерминации R ² для данного уравнения будет равно ... (полученный ответ округлите до сотых).				0,92	
4	Уравнение парной линейной зависимости имеет вид: $\hat{y} = 4,3 - 1,8x$, $\hat{\sigma}_x = 1,2$, $\hat{\sigma}_y = 3,6$. Тогда выборочный коэффициент корреляции равен ...				-0,6	

5	Уравнение парной линейной зависимости имеет вид: $\hat{y} = -0,8 + 1,2x$, $\hat{\sigma}_x = 0,28$, $\hat{\sigma}_y = 0,56$. Тогда выборочный коэффициент корреляции равен ...	0,6
6	По следующим данным рассчитайте коэффициент корреляции: $\sum x = 70$; $\sum y = 50$; $\sum xy = 320$; $\sum x^2 = 500$; $\sum y^2 = 500$; $n=10$.	-0,6
7	Между доходами горожан (X), имеющими индивидуальные домовладения, и рыночной стоимостью их домов (Y) имеет место линейная зависимость $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$. По случайной выборке из $n=10$ горожан данной категории получены результаты: $\sum_{i=1}^n x_i = 30$; $\sum_{i=1}^n y_i = 115$; $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 75$; $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 160$; $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 250$. Найти оценку $\hat{b}_1$ коэффициента регрессии (округлите значение оценки до сотых).	2,28

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ
1.	Основные этапы эконометрического моделирования	1-й этап (постановочный) - формируется цель исследования, набор участвующих в модели экономических переменных. 2-й этап (априорный) - проводится анализ сущности изучаемого объекта, формирование и формализация априорной информации. 3-й этап (параметризация) - осуществляется непосредственно моделирование, т.е. выбор общего вида модели, выявление входящих в нее связей. 4-й этап (информационный) - осуществляется сбор необходимой статистической информации. 5-й этап (идентификация) - осуществляется статистический анализ модели и оценка ее параметров. 6-й этап (верификация) - проводится проверка истинности, адекватности модели
2.	Типы эконометрических моделей	Выделяют три основных типа (класса) эконометрических моделей, которые применяются для анализа и прогноза: модели временных рядов (например, модели тренда и сезонности), регрессионные модели с одним уравнением (в зависимости от вида функции модели делятся на линейные и нелинейные; область применения таких моделей значительно шире, чем моделей временных рядов), системы одновременных уравнений (могут состоять из тождеств и регрессионных уравнений)
3.	Типы данных	Пространственные данные (cross section data). Пространственными называются данные, собранные о множестве объектов за один момент времени. Временные ряды (time series). Под временным рядом понимаются данные об одном объекте, собранные в течение нескольких последовательных тактов времени. Панельные данные (panel data) - многомерные данные, получаемые серией измерений за

		несколько периодов времени для одних и тех же единиц наблюдения
4.	Виды переменных в эконометрике	1) Экзогенные (независимые) — переменные, значения которых задаются извне; 2) эндогенные (зависимые) переменные, значения которых определяются внутри модели; 3) лаговые — экзогенные или эндогенные переменные в эконометрической модели, взятые в предыдущий момент времени; 4) преопределенные (объясняющие переменные) — лаговые и текущие экзогенные переменные, а также лаговые эндогенные переменные. Любая эконометрическая модель предназначена для объяснения значений одной или нескольких текущих эндогенных переменных в зависимости от значений преопределенных переменных.
5.	Виды зависимостей	Все зависимости между экономическими переменными можно разделить на 2 вида. 1) Функциональные зависимости. Если каждому значению независимой переменной или нескольким независимых переменных соответствует одно строго определенное значение зависимой переменной, то эта зависимость называется функциональной. В ней отсутствует воздействие случайных факторов, поэтому в экономике функциональная зависимость встречается редко. 2) Статистические зависимости. В экономике каждому значению независимых переменных может соответствовать несколько значений зависимой переменной в зависимости от воздействия неучтенных и случайных факторов.
6.	Свойства линейного коэффициента корреляции	Коэффициент корреляции изменяется в диапазоне от -1 до $+1$. Знак коэффициента корреляции важен для интерпретации полученной связи: если знак положительный, то большей величине одного признака соответствует большая величина другого; если отрицательный — то большей величине одного признака соответствует меньшая величина другого. Чем ближе модуль коэффициента корреляции к единице, тем более сильной является связь между измеряемыми величинами. При коэффициенте корреляции, равном 0 , линейная корреляционная связь отсутствует
7.	Предпосылки метода наименьших квадратов	1. Случайное отклонение имеет нулевое математическое ожидание. 2. Дисперсия случайного отклонения постоянна. 3. Наблюдаемые значения случайных отклонений независимы друг от друга. 4. Случайное отклонение должно быть независимо от объясняющей переменной. 5. Случайное отклонение есть нормально распределенная случайная величина
8.	Теорема Гаусса-Маркова	Если предпосылки метода наименьших квадратов выполнены, то оценки параметров модели обладают следующими свойствами. 1. Оценки являются несмещенными (это говорит об отсутствии систематической ошибки при определении положения линии регрессии). 2. Оценки состоятельны (с ростом объема выборки надежность оценок возрастает). 3. Оценки эффективны (они имеют наименьшую дисперсию по сравнению с любыми другими оценками данных параметров)
9.	Коэффициент детерминации, его свойства и экономический смысл	Коэффициент детерминации (R -квадрат) — это доля дисперсии зависимой переменной, объясняемая рассматриваемой моделью зависимости, то есть объясняющими переменными. Принимает значения от 0 до 1 . Чем ближе значение коэффициента к 1 , тем сильнее зависимость. Чем больше количество независимых переменных, тем большим становится коэффициент детерминации. Экономический смысл коэффициента детерминации заключается в оценке качества линейной модели.

		Чем больше доля объяснённой вариации, тем меньше роль прочих факторов, и, следовательно, линейная модель хорошо аппроксимирует исходные данные и ею можно воспользоваться для прогноза значений результативного признака.
10.	Нелинейная регрессия	Нелинейная регрессия — это вид регрессионного анализа, в котором экспериментальные данные моделируются функцией, являющейся нелинейной комбинацией параметров модели и зависящей от одной и более независимых переменных. Нелинейные регрессии делятся на два класса: регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам, и регрессии, нелинейные по оцениваемым параметрам. Примеры нелинейных функций: полиному разных степеней, гипербола, степенная, экспоненциальная. В экономике нелинейная регрессия используется, например, при изучении эластичности спроса по цене
11.	Мультиколлинеарность	Под мультиколлинеарностью понимается высокая взаимная коррелированность объясняющих переменных. Мультиколлинеарность может проявляться в функциональной (явной) и стохастической (скрытой) формах. Для её обнаружения строится и анализируется матрица парных коэффициентов корреляции между объясняющими переменными. Чтобы избавиться от мультиколлинеарности, необходимо исключить из модели один из факторов. Мультиколлинеарность затрудняет оценку и анализ общего результата моделирования
12.	Методы устранения мультиколлинеарности	Самый простой метод состоит в том, что из двух объясняющих переменных, имеющих высокий коэффициент корреляции (больше 0,7 по модулю), одну переменную исключают из рассмотрения. Если с экономической точки зрения ни одной из переменных нельзя отдать предпочтение, то оставляют ту из двух переменных, которая имеет больший коэффициент корреляции с зависимой переменной. Другие методы - увеличение объёма выборки, изменение спецификации модели, использование пошаговых процедур отбора наиболее информативных переменных
13.	Модели с переменной структурой. Фиктивные переменные	На практике часто возникает необходимость исследования влияния качественных признаков, имеющих два или несколько уровней (грааций): пол (мужской, женский), образование (начальное, среднее, высшее), фактор сезонности (зима, весна, лето, осень) и т.д. В этом случае говорят об исследовании регрессионных моделей с переменной структурой. Во всех этих случаях удобно использовать фиктивные переменные. Это такие переменные, которые принимают одно из двух значений — 0 или 1
14.	Гетероскедастичность остатков модели	Гетероскедастичность — неоднородность наблюдений, выражающаяся в неодинаковой (непостоянной) дисперсии случайной ошибки регрессионной модели. Гетероскедастичность противоположна гомоскедастичности, означающей однородность наблюдений, то есть постоянство дисперсии случайных ошибок модели. Наличие гетероскедастичности приводит к неэффективности оценок, полученных с помощью метода наименьших квадратов
15.	Методы обнаружения	Графический анализ - построение графиков остатков против предсказанных значений может визуально показать наличие гетероскедастичности. Тест Уайта - позволяет проверить

	гетероскедастичности	наличие гетероскедастичности без необходимости предполагать конкретную форму зависимости. Тест ранговой корреляции Спирмена - не требует предположения о нормальности распределения регрессионных остатков. Тест Голдфелда-Квандта - при проведении проверки по этому критерию предполагается, что стандартное отклонение распределения вероятностей случайного члена в наблюдении пропорционально значению объясняющей переменной.
--	----------------------	---

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	Повышенный ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
«хорошо»	Стандартный ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
«удовлетворительно»	Пороговый ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне