

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 30.05.2025 14:33:21

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f72eb8d7d63b056e0c7bda094dca7b705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СВЕРДЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра Математики и информатики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ДВ.10.01 Эконометрика

для программы бакалавриата

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) программы: Системное программирование и компьютерные технологии

Форма обучения: очная

Нерюнгри 2023

УТВЕРЖДЕНО на заседании
выпускающей кафедры

Мии

« 05 » 05 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

« 05 » 05 20 23 г.

Самохина В.М.

УТВЕРЖДЕНО на заседании
обеспечивающей кафедры

Мии

« 05 » 05 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

« 05 » 05 20 23 г.

Самохина В.М.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты¹:

Юданова В.В., ст. преподаватель кафедры Мии

Ф.И.О., должность, организация

подпись

Самохина В.М., к.п.н, доцент кафедры Мии

Ф.И.О., должность, организация

подпись

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

Похорукова М.Ю., к.т.н., доцент кафедры Мии

Ф.И.О., должность, организация

подпись

¹ Эксперт первый: со стороны выпускающей кафедры (или работодатель). Эксперт второй: со стороны обеспечивающей кафедры.

**Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине Б1.В.ДВ.10.01 ЭКОНОМЕТРИКА**

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в эконометрику. Методология эконометрического исследования	УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2: Обосновывает выбор метода поиска и анализа информации для решения поставленной задачи	знать: основные понятия, определения и проблемы эконометрического моделирования; линейные модели парной и множественной регрессии (классическую и обобщенную); методы наименьших квадратов и максимального правдоподобия, используемых при оценивании неизвестных параметров модели, статистические свойства оценок параметров моделей, обобщенный метод наименьших квадратов; практические рекомендации по построению и анализу регрессионных моделей, нелинейные модели регрессии, поддающиеся линеаризации; основы анализа эконометрических моделей, представляющих собой системы одновременных уравнений; стационарные и нестационарные временные ряды, автокорреляцию уровней временных рядов, моделирование тенденции временных рядов, моделирование сезонных колебаний, автокорреляцию в остатках. уметь: на практике организовать сбор, предварительный анализ и отбор необходимой информации, оценить ее качество; использовать методы экономического моделирования для разных случаев; исследовать статистические свойства оценок параметров моделей, проводить анализ регрессионных моделей и работать с нелинейными моделями регрессии, которые поддаются линеаризации (зависимости гиперболического, показательного, степенного, логарифмического и т.д.)	Тестирование, Домашнее задание Работа на практических занятиях Экзамен
2	Парная линейная и нелинейная регрессия	УК-1.3: При обработке информации формирует собственные мнения и суждения на основе системного анализа, аргументирует свои выводы и точку зрения		Тестирование, Домашнее задание Работа на практических занятиях
	Множественная регрессия	УК-1.4: Предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки		
	Системы эконометрических уравнений	ПК-1.2: Способен проводить оценку и обосновывать рекомендуемые решения с учетом данных современных научных исследований и применением математических методов и возможностей моделирования		
	Временные ряды			

			рифмического типов); работать как с эконометрическими моделями в виде одного уравнения, так и с эконометрическими моделями из системы уравнений и осуществлять проверку структурной модели систем эконометрических уравнений на идентификацию; исследовать временные ряды на наличие тенденции, вычислять коэффициенты автокорреляции уровней временного ряда, проводить выравнивание временных рядов; правильно интерпретировать результаты исследований и вырабатывать практические рекомендации по их применению. владеть: методами оценки параметров моделей и практическими навыками расчетов по ним; методикой осуществления оценки качества построенных моделей и прогнозирования экономических показатели на основе построенных моделей; навыками решения экономических задач с использованием основных положений эконометрической методологии; навыками использования основных приемов эконометрического исследования эмпирических данных.	
--	--	--	--	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра математики и информатики

Контрольная работа

Контрольная работа проверяет теоретические и практические знания студентов по изученным разделам дисциплины (размещена в СДО Moodle).

Образец контрольных заданий

Задача №1.

Имеются данные за 12 месяцев года по району города о рынке вторичного жилья (y – стоимость квартиры (тыс. у.е.), x – размер общей площади (m^2). Данные приведены в таблице.

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.
2. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, гиперболической парной регрессий.
3. Оцените тесноту связи с помощью индексов корреляции и детерминации.
4. Рассчитайте средний коэффициент эластичности и дайте сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Рассчитайте среднюю ошибку аппроксимации и оцените качество модели.
6. С помощью F-статистики Фишера (при $\alpha = 0,05$) оцените надежность уравнения регрессии.
7. Рассчитайте прогнозное значение $\bar{Y}_{np}$, если прогнозное значение фактора увеличивается на 10 % от его среднего значения. Определить доверительный интервал прогноза для $\alpha = 0,01$.

№ вариан- та	1		2		3		4		5		6		7	
мес.	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x
1	22, 5	46, 0	13, 2	37, 2	13, 2	37, 2	22, 5	29, 0	23, 0	37	23, 0	22, 8	28, 8	6,2
2	25, 5	54, 0	15, 9	58, 2	15, 9	58, 2	25, 8	36, 2	26, 8	60	26, 8	27, 5	36, 2	7,2
3	19, 2	50, 2	16, 2	60, 8	16, 2	60, 8	20, 8	28, 9	28, 0	60, 9	28, 0	34, 5	26, 9	5,6
4	13, 6	43, 8	15, 4	52, 0	15, 4	52, 0	15, 2	32, 4	18, 4	52, 1	18, 4	26, 4	35, 9	6,7
5	25, 4	78, 6	14, 2	44, 6	14, 2	44, 6	25, 8	49, 7	30, 4	40, 1	30, 4	19, 8	49, 7	7,4
6	17, 8	60, 2	11, 0	31, 2	11, 0	31, 2	19, 4	38, 1	20, 8	30, 4	20, 8	17, 9	31, 2	6,3
7	18, 2	30	21, 1	26, 4	21, 1	26, 4	18, 2	30, 0	22, 4	43, 0	22, 4	25, 2	26, 4	5,9
8	21, 0	32, 6	13, 2	20, 7	13, 2	20, 7	21, 0	32, 6	21, 8	32, 1	21, 8	20, 1	38, 3	6,8
9	16, 4	27, 5	15, 4	22, 4	15, 4	22, 4	16, 4	27, 5	18, 5	35, 1	18, 5	20, 7	54, 6	10, 1
10	23, 5	39, 0	12, 8	35, 4	12, 8	35, 4	23, 5	39, 0	23, 5	32, 0	23, 5	21, 4	47, 2	7,3
11	18, 8	27, 5	14, 5	28, 4	14, 5	28, 4	18, 8	27, 5	16, 7	33, 0	16, 7	19, 8	28, 4	6,5
12	17, 5	31, 2	15, 1	20, 7	15, 1	20, 7	17, 5	31, 2	20, 4	32, 5	20, 4	24, 5	34, 8	8,3

Задача 2.

Имеются данные о деятельности крупнейших компаний в течение 12 отчетных периодов.

Известны – чистый доход (у), оборот капитала, использованный капитал в млрд. у.е.

Задача 1			Задача 2			Задача 3			Задача 4			Задача 5		
у	x ₁	x ₂	у	x ₁	x ₂	у	X ₁	x ₂	у	x ₁	x ₂	у	x ₁	X ₂
22,5	56,2	7,6	22,7	28,8	5,4	19,9	24,7	7,6	22,5	56,2	7,6	23,8	28,8	5,4
25,5	59,3	9,4	25,8	36,2	9,4	25,5	58,1	9,4	25,5	58,1	9,4	25,8	36,2	7,2
19,2	46,3	9,5	20,8	27,5	4,6	19,2	30,6	9,5	19,2	30,6	9,5	20,8	20,6	5,6
16,6	31,4	8,1	15,2	17,3	4,1	20,6	38,3	8,1	20,6	38,3	8,1	22,7	32,4	4,1
25,4	54,6	7,4	25,4	49,7	7,4	25,4	54,6	10,4	25,4	54,6	10,4	25,4	49,7	7,4
17,8	33,2	6,3	19,4	31,2	6,3	17,8	28,5	6,3	17,8	28,5	6,3	20,3	31,2	6,3
18,4	35,9	5,9	18,2	26,4	5,9	28,1	60,3	5,9	18,7	20,4	5,9	18,2	26,4	5,9
21,1	40,3	7,8	21,1	26,7	5,5	21,1	26,7	5,5	21,1	26,7	5,5	24,1	38,3	6,8
19,5	36,3	5,7	16,4	27,5	5,7	19,5	31,7	5,7	19,5	21,5	5,7	27,9	54,6	10,1
23,2	35,4	6,8	24,3	39,4	6,8	23,8	35,4	6,8	23,8	35,4	6,8	26,7	47,2	7,3
16,2	28,4	6,5	23,5	28,4	6,5	16,2	24,8	6,5	16,2	24,8	6,5	23,5	28,4	6,5
17,2	27,7	6,2	18,8	27,7	5,2	17,2	27,7	6,9	17,2	27,7	6,9	18,8	27,7	5,2
Задача 6			Задача 7			Задача 8			Задача 9			Задача 10		
у	x ₁	x ₂	у	x ₁	X ₂	у	x ₁	x ₂	у	x ₁	x ₂	Y	x ₁	x ₂
23,4	28,8	6,2	20,2	24,7	8,4	20,2	24,7	8,4	22,5	37,2	7,6	22,7	28,8	5,4
25,8	36,2	7,2	26,2	58,1	9,4	26,6	58,1	9,4	25,5	56,7	9,4	25,8	36,2	7,2
20,8	26,9	5,6	28,9	45,7	10,3	18,7	31,3	9,5	19,2	40,2	9,5	20,8	20,6	5,6
22,7	35,9	6,7	20,6	38,3	8,3	20,6	38,3	8,3	18,6	39,6	8,1	15,2	32,4	4,1
25,4	49,7	7,4	25,4	54,6	10,4	25,4	54,6	10,4	25,4	44,6	7,4	25,4	49,7	7,4
20,3	31,2	6,3	37,8	52,7	11,5	17,8	28,5	5,9	17,8	29,2	6,3	19,4	31,2	6,3
18,2	26,4	5,9	28,1	60,3	5,9	28,1	60,3	5,9	18,5	36,4	5,9	18,2	26,4	5,9
24,1	38,3	6,8	21,1	26,7	5,5	21,1	26,7	5,5	21,1	36,7	5,5	21,1	26,7	5,5
27,9	54,6	10,1	19,5	31,7	5,7	19,5	31,7	5,7	19,5	32,4	5,7	16,4	27,5	5,7
24,9	47,2	7,3	23,8	40,3	7,7	23,8	40,3	7,7	23,4	35,4	6,8	26,7	47,2	7,3
23,5	28,4	6,5	27,9	45,8	9,9	20,6	30,1	6,5	16,2	28,4	6,5	23,5	28,4	6,5
28,5	34,8	8,3	23,7	40,7	8,2	17,2	30,7	6,9	17,2	27,7	7,3	18,8	27,7	5,2

1. Рассчитайте параметры линейного уравнения множественной регрессии.
2. Оцените статистическую значимость параметров и уравнения регрессии в целом с помощью критериев Фишера ($\alpha = 0,01$).
3. Дайте оценку силы связи факторов с результатом с помощью средних коэффициентов эластичности.
4. Рассчитайте среднюю ошибку аппроксимации. Сделайте вывод.
5. Рассчитать частные статистики Фишера, сделать соответствующие выводы.
6. Составьте матрицы парных и частных коэффициентов корреляции.
7. Выводы оформите в виде аналитической записки.

Задание № 3

- 1.Используя необходимое и достаточное условие идентификации, определить, идентифицировано ли каждое уравнение модели.
- 2.Определить тип модели.
- 3.Определить метод оценки параметров модели.
- 4.Опишите последовательность действий при использовании указанного метода.

Задача 1.

Гипотетическая модель экономики:

$$C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}Y_{t-1} + E_1$$

$$J_t = a_2 + b_{21}Y_{t-1} + E_2$$

$$T_t = a_3 + b_{31}Y_t + E_3$$

$$Y_t = C_t + J_t + G_t$$

где C – совокупное потребление в период t ; Y – совокупный доход в период t ; J – инвестиции в период t ; T – налоги в период t ; G – государственные доходы в период t .

Задача 2.

Модель спроса и предложения на деньги:

$$R_t = a_1 + b_{11}M_t + b_{12}Y_t + E_1$$

$$Y_t = a_2 + b_{21}R_t + E_2$$

где R – процентные ставки в период t ; Y – ВВП в период t ; M – денежная масса в период t

Задача 3.

Макроэкономическая модель:

$$C_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{13}T_t + E_1$$

$$I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{24}K_{t-1} + E_2$$

$$Y_t = C_t + I_t$$

где C – потребление; I – инвестиции; Y – доход; T – налоги; K – запас капитала

Задача 4.

Модель денежного и товарного рынков:

$R_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{14}M_t + E_1$; $Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{23}I_t + b_{25}G_t + E_2$; $I_t = a_3 + b_{31}R_t + E_3$, где R – процентные ставки; Y – реальный ВВП; M – денежная масса; I – внутренние инвестиции; G – реальные государственные расходы

Задача 5

Модель денежного рынка:

$R_t = a_1 + b_{11}M_t + b_{12}Y_t + E_1$; $Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}I_t + E_2$; $I_t = a_3 + b_{33}R_t + E_3$; где R – процентные ставки; Y – ВВП; M – денежная масса; I – внутренние инвестиции.

Задача 6

Модель имеет вид:

$$Y_t = a_1 + b_{12}Y_2 + E_1$$

$$Y_t = a_2 + b_{21}Y_1 + C_{21}X_1 + E_2$$

$$Y_3 = Y_2 + X_2$$

Задача 7

Модель имеет вид:

$$Y_1 = a_1 + b_{11}X_1 + b_{12}X_2 + C_{12}Y_{12} + E_1$$

$$Y_2 = a_2 + b_{22}X_2 + C_{21}Y_1 + E_2$$

$$Y_3 = a_3 + b_{31}X_1 + b_{33}X_3 + E_3$$

Задача 8

Модель имеет вид:

$$Y_1 = a_1 + b_{11}X_1 + b_{13}X_3 + C_{12}Y_2 + E_1$$

$$Y_2 = a_2 + b_{22}X_2 + C_{21}Y_1 + E_2$$

$$Y_3 = a_3 + b_{32}X_2 + b_{33}X_3 + E_3$$

Задача 9

Модель имеет вид:

$$Y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + E_1$$

$$Y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}Y_3 + a_{22}x_2 + E_2$$

$$Y_3 = b_{31}y_1 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3 + E_3$$

Задача 10

Модель имеет вид:

$$Y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + E_1$$

$$Y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + E_2$$

$$Y_3 = b_{31}y_1 + a_{33}x_3 + E_3$$

Задание 4.

Даны показатели уровня регистрируемой безработицы в Нерюнгринском районе (Y_t) за последние 12 лет (2001-2012 гг.)

1. Рассчитать значения коэффициентов автокорреляции 1-ого, 2-ого, 3-его порядков.
2. Сделать вывод о структуре ряда
3. Построить модель ряда и осуществить прогноз данного показателя на 2013 год.

Задача 1		Задача 2		Задача 3		Задача 4		Задача 5		Задача 6	
t	Y_t	t	Y_t	t	Y_t	t	Y_t	t	Y_t	t	Y_t
1	2,8	1	2,9	1	2,4	1	2,8	1	2,9	1	2,4
2	2,6	2	2,6	2	2,6	2	2,6	2	2,6	2	2,6
3	2,9	3	2,9	3	2,9	3	2,9	3	3,3	3	2,9
4	3,7	4	3,1	4	3,4	4	3,7	4	3,1	4	3,4
5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2
6	3,6	6	3,6	6	3,6	6	3,6	6	3,6	6	3,6

7	3,5	7	3,5	7	3,5	7	3,5	7	3,5	7	3,5
8	3,3	8	3,5	8	3,3	8	3,3	8	3,5	8	3,3
9	3,8	9	3,7	9	3,6	9	3,8	9	3,7	9	3,6
10	3,4	10	3,4	10	3,7	10	3,4	10	3,4	10	3,7
11	3,5	11	3,2	11	3,5	11	3,1	11	2,7	11	2,9
12	3,3	12	3,1	12	3,8	12	3,7	12	3,6	12	3,4

Задача 7		Задача 8		Задача 9		Задача 10		Задача 11		Задача 12	
t	Y_t	t	Y_t	t	Y_t	t	Y_t	t	Y_t	t	Y_t
1	2,8	1	3,4	1	2,7	1	3,1	1	3	1	3,1
2	2,6	2	2,6	2	2,6	2	2,6	2	2,6	2	2,6
3	2,9	3	3,3	3	2,9	3	2,9	3	3,3	3	2,9
4	3,7	4	3,1	4	3,4	4	3,7	4	3,1	4	3,4
5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2
6	3,6	6	3,6	6	3,6	6	3,6	6	3,6	6	3,6
7	3,6	7	3,5	7	3,5	7	3,6	7	3,5	7	3,5
8	3,3	8	3,5	8	3,3	8	3,3	8	3,5	8	3,3
9	3,8	9	3,7	9	3,6	9	3,8	9	3,7	9	3,6
10	3,4	10	3,4	10	3,7	10	3,4	10	3,4	10	3,7
11	3,1	11	4	11	2,9	11	3,1	11	4	11	2,9
12	3,7	12	3,6	12	3,4	12	3,7	12	3,6	12	3,4

Критерии оценки:

0 баллов – работа не выполнена.

1-5 баллов – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в терминологии, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

6-10 баллов – ставится при условии, если студент демонстрирует ниже среднего уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в терминологии, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

11-15 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил работу, твердо знает материал, но дает не точные ответы на заданные вопросы, в содержании выполнения задания допущены не принципиальные ошибки, которые должны быть позднее ликвидированы в ходе промежуточной аттестации.

16-20 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок или допущены неточности, которые были устранены после замечаний, в работе присутствуют четкие и обоснованные комментарии.

Кафедра математики и информатики
Тестирование

1. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является:
 - а) аналитический;
 - б) графический;
 - в) экспериментальный (табличный).
2. Рассчитывать параметры парной линейной регрессии можно, если у нас есть:
 - а) не менее 5 наблюдений;
 - б) не менее 7 наблюдений;
 - в) не менее 10 наблюдений.
3. Суть метода наименьших квадратов состоит в:
 - а) минимизации суммы остаточных величин;
 - б) минимизации дисперсии результативного признака;
 - в) минимизации суммы квадратов остаточных величин.
4. Коэффициент линейного парного уравнения регрессии:
 - а) показывает среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу;
 - б) оценивает статистическую значимость уравнения регрессии;
 - в) показывает, на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%.
5. На основании наблюдений за 50 семьями построено уравнение регрессии $\hat{y} = 284,56 + 0,672x$, где y - потребление, x - доход. Соответствуют ли знаки и значения коэффициентов регрессии теоретическим представлениям?
 - а) да; б) нет; в) ничего определенного сказать нельзя.
6. Суть коэффициента детерминации r_{xy}^2 состоит в следующем:
 - а) оценивает качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению;
 - б) характеризует долю дисперсии результативного признака y , объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака;
 - в) характеризует долю дисперсии y , вызванную влиянием не учтенных в модели факторов.
7. Качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению оценивает:
 - а) коэффициент детерминации r_{xy}^2 ;
 - б) F-критерий Фишера;
 - в) средняя ошибка аппроксимации A .
8. Значимость уравнения регрессии в целом оценивает:
 - а) F-критерий Фишера;
 - б) t-критерий Стьюдента;
 - в) коэффициент детерминации r_{xy}^2 .
9. Классический метод к оцениванию параметров регрессии основан на:
 - а) методе наименьших квадратов;
 - б) методе максимального правдоподобия;
 - в) шаговом регрессионном анализе.
10. Остаточная сумма квадратов равна нулю:
 - а) когда правильно подобрана регрессионная модель;
 - б) когда между признаками существует точная функциональная связь;
 - в) никогда.
11. Объясненная (факторная) сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:
 - а) $n - 1$;
 - б) 1;
 - в) $n - 2$.

12. Остаточная сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а) $n - 1$; б) 1; в) $n - 2$.

13. Общая сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а) $n - 1$; б) 1; в) $n - 2$.

14. Для оценки значимости коэффициентов регрессии рассчитывают:

- а) F-критерий Фишера; б) t-критерий Стьюдента;

в) коэффициент детерминации r_{xy}^2 .

15. Какое уравнение регрессии нельзя свести к линейному виду:

- а) $\hat{y} = a + b \cdot \ln x$; б) $\hat{y} = a \cdot x^b$; в) $\hat{y} = a + b \cdot x^c$.

16. Какое из уравнений является степенным:

- а) $\hat{y} = a + b \cdot \ln x$; б) $\hat{y} = a \cdot x^b$; в) $\hat{y} = a + b \cdot x^c$.

17. Параметр b в степенной модели является:

а) коэффициентом детерминации;

б) коэффициентом эластичности;

в) коэффициентом корреляции.

18. Коэффициент корреляции r_{xy} может принимать значения:

- а) от -1 до 1 ; б) от 0 до 1 ; в) любые.

19. Для функции средний $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$ коэффициент эластичности имеет вид:

- а) $\bar{\varepsilon} = \frac{b \cdot \bar{x}}{a + b \cdot \bar{x}}$; б) $\bar{\varepsilon} = -\frac{b}{a \cdot \bar{x} + b}$; в) $\bar{\varepsilon} = -\frac{b \cdot \bar{x}}{a + b \cdot \bar{x}}$.

20. Какое из следующих уравнений нелинейно по оцениваемым параметрам:

- а) $\hat{y} = a + b \cdot x + \varepsilon$; б) $\hat{y} = a + b \cdot \ln x + \varepsilon$; в) $\hat{y} = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$.

21. Уравнение парной регрессии имеет вид $\hat{y} = 100 + 0,741x$, $r_{yx} = 0,817$

а) 0,741 – средняя ошибка аппроксимации

б) 0,741 – средний коэффициент эластичности

в) 0,741 – коэффициент детерминации

г) 0,741 – величина изменения $\hat{y}$ при увеличении x на единицу.

22. Дано уравнение парной линейной регрессии $\hat{y} = a + bx$, коэффициент корреляции вычисляется по формуле:

- а) $r_{yx} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$, б) $r_{yx} = \frac{\bar{x} \cdot \bar{y} - \overline{xy}}{\sigma_x^2}$,

- в) $r_{yx} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x^2}$, г) $r_{yx} = \frac{\bar{x} \cdot \bar{y} - \overline{xy}}{\sigma_x}$.

23. Добавление в уравнение множественной регрессии новой объясняющей переменной:

а) уменьшает значение коэффициента детерминации;

б) увеличивает значение коэффициента детерминации;

в) не оказывает никакого влияния на коэффициент детерминации.

24. Скорректированный коэффициент детерминации:

а) меньше обычного коэффициента детерминации;

б) больше обычного коэффициента детерминации;

в) меньше или равен обычному коэффициенту детерминации;/

25. С увеличением числа объясняющих переменных скорректированный коэффициент детерминации:

- а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

26. Число степеней свободы для остаточной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n - 1$; б) m ; в) $n - m - 1$.

27. Число степеней свободы для общей суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n - 1$; б) m ; в) $n - m - 1$.

28. Число степеней свободы для факторной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n - 1$; б) m ; в) $n - m - 1$.

29. Множественный коэффициент корреляции $R_{yx_1x_2} = 0,9$. Определите, какой процент дисперсии зависимой переменной y объясняется влиянием факторов x_1, x_2 :

- а) 90%; б) 81%; в) 19%.

30. Для построения модели линейной множественной регрессии вида $\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2$ не-обходимое количество наблюдений должно быть не менее:

- а) 2; б) 7; в) 14.

31. Стандартизованные коэффициенты регрессии β_i :

- а) позволяют ранжировать факторы по силе влияния их на результат;
б) оценивают статистическую значимость факторов;
в) являются коэффициентами эластичности.

32. Частные коэффициенты корреляции:

- а) характеризуют тесноту связи рассматриваемого набора факторов с исследуемым признаком;
б) содержат поправку на число степеней свободы и не допускают преувеличения тесноты связи;
в) характеризуют тесноту связи между результатом и соответствующим фактором при элиминировании других факторов, включенных в уравнение регрессии.

33. Частный F-критерий:

- а) оценивает значимость уравнения регрессии в целом;
б) служит мерой для оценки включения фактора в модель;
в) ранжирует факторы по силе их влияния на результат.

34. Несмещенность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

35. Эффективность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

36. Состоятельность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

37. Укажите истинное утверждение:

- а) скорректированный и обычный коэффициенты множественной детерминации совпадают только в тех случаях, когда обычный коэффициент множественной детерминации равен нулю;
б) стандартные ошибки коэффициентов регрессии определяются значениями всех параметров регрессии;
в) при наличии гетероскедастичности оценки параметров регрессии становятся смещенными.

38. При наличии гетероскедастичности следует применять:

- а) обычный МНК;
б) обобщенный МНК;
в) метод максимального правдоподобия.

39. Фиктивные переменные – это:

- а) атрибутивные признаки (например, как профессия, пол, образование), которым придали цифровые метки;
б) экономические переменные, принимающие количественные значения в некотором интервале;
в) значения зависимой переменной за предшествующий период времени.

40. Если качественный фактор три градации, то необходимое число фиктивных переменных:

- а) 4; б) 3; в) 2.

41. Дано уравнение линейной двухфакторной регрессии в стандартизованной форме $\hat{t} = \beta_1t_1 + \beta_2t_2$

а) $\beta_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2},$ б) $\beta_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2},$

в) $\beta_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2},$ г) $\beta_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}$

42. Дано уравнение линейной двухфакторной регрессии в стандартизованной форме $\hat{t} = \beta_1 t_1 + \beta_2 t_2$, тогда:

а) $\beta_2 = \frac{r_{yx_1} - r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2}$, б) $\beta_2 = \frac{r_{yx_2} - r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2}$
 в) $\beta_2 = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2}$, г) $\beta_2 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_1} r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2}$.

43. Дано уравнение линейной двухфакторной регрессии $\hat{y} = a + b_1 x_1 + b_2 x_2$

а) $r_{yx_2 \cdot x_1} = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_1}^2) \cdot (1 - r_{x_1 x_2}^2)}}$
 б) $r_{yx_2 \cdot x_1} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2) \cdot (1 - r_{x_1 x_2}^2)}}$
 в) $r_{yx_2 \cdot x_1} = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} r_{x_1 x_2}}{(1 - r_{yx_1}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}$
 г) $r_{yx_2 \cdot x_1} = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1}}{(1 - r_{yx_1}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}$

44. Дано уравнение множественной линейной регрессии $\hat{t}_y = \beta_1 t_{x_1} + \beta_2 t_{x_2}$, коэффициент множественной корреляции равен:

а) $R = \beta_1 r_{yx_1} + \beta_2 r_{yx_2}$, б) $R = \beta_1 r_{yx_1}^2 + \beta_2 r_{yx_2}^2$,
 в) $R = \beta_1 r_{yx_1}^2 - \beta_2 r_{yx_2}^2$, г) $R = \sqrt{\beta_1 r_{yx_1} + \beta_2 r_{yx_2}}$.

45. Дано уравнение множественной линейной регрессии $\hat{y} = a + b_1 x_1 + b_2 x_2$

а) $\bar{A} = \sum \frac{(y - \hat{y})}{y} \cdot 100\%$, б) $\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left(\frac{y - \hat{y}}{\hat{y}} \right) \cdot 100\%$,
 в) $\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left(\frac{y}{y - \hat{y}} \right) \cdot 100\%$, г) $\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right| \cdot 100\%$.

46. Уравнение регрессии статистически значимо в целом, если:

а) $F_{\text{расчетное}} < F_{\text{критическое}}$;
 б) $F_{\text{расчетное}} > F_{\text{критическое}}$;
 в) $F_{\text{расчетное}} = F_{\text{критическое}}$.

47. Выберите правильную последовательность расчета индекса множественной корреляции (коэффициента детерминации):

1: расчет стандартизованных коэффициентов уравнения регрессии

2: расчет парных коэффициентов корреляции

3: расчет индекса корреляции

а) 3, 1, 2;

б) 1, 2, 3;;

в) 2, 1, 3.

48. Наибольшее распространение в эконометрических исследованиях получили:

а) системы независимых уравнений;

б) системы рекурсивных уравнений;

в) системы взаимозависимых уравнений.

49. Эндогенные переменные – это:

а) предопределенные переменные, влияющие на зависимые переменные, но не зависящие от них, обозначаются через x ;

б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе и которые обозначаются через y ;

в) значения зависимых переменных за предшествующий период времени.

50. Экзогенные переменные – это:

а) предопределенные переменные, влияющие на зависимые переменные, но не зависящие от них, обозначаются через x ;

б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе и которые обозначаются через y ;

в) значения зависимых переменных за предшествующий период времени.

51. Лаговые переменные - это:

а) предопределенные переменные, влияющие на зависимые переменные, но не зависящие от них, обозначаются через x ;

б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе и которые обозначаются через y ;

в) значения зависимых переменных за предшествующий период времени.

52. Для определения параметров структурную форму модели необходимо преобразовать в:

а) приведенную форму модели;

б) рекурсивную форму модели;

в) независимую форму модели.

53. Модель идентифицируема, если:

а) число приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов;

б) если число приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов;

в) если число параметров структурной модели равно числу параметров приведенной формы модели.

54. Модель неидентифицируема, если:

а) число приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов;

б) если число приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов;

в) если число параметров структурной модели равно числу параметров приведенной формы модели.

55. Модель сверхидентифицируема, если:

а) число приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов;

б) если число приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов; параметров приведенной формы модели.

56. Уравнение идентифицируемо, если:

а) $D + 1 < N$;

б) $D + 1 = N$;

в) $D + 1 > N$.

57. Уравнение неидентифицируемо, если:

а) $D + 1 < N$;

б) $D + 1 = N$;

в) $D + 1 > N$.

58. Уравнение сверхидентифицируемо, если:

а) $D + 1 < N$;

б) $D + 1 = N$;

в) $D + 1 > N$.

59. Достаточное условие идентифицируемости системы уравнений:

а) уравнение идентифицируемо, если по отсутствующим в нем переменным (эндогенным и экзогенным) можно из коэффициентов при них в других уравнениях системы получить матрицу, определитель которой равен нулю, а ранг матрицы не меньше, чем число экзогенных переменных в системе без одного.

б) уравнение идентифицируемо, если по отсутствующим в нем переменным (эндогенным и экзогенным) можно из коэффициентов при них в других уравнениях системы получить матрицу, определитель которой не равен нулю, а ранг матрицы не меньше, чем число эндогенных переменных в системе без одного.

в) уравнение идентифицируемо, если по присутствующим в нем переменным (эндогенным и экзогенным) можно из коэффициентов при них в других уравнениях системы получить матрицу, определитель которой не равен нулю, а ранг матрицы не меньше, чем число эндогенных переменных в системе без одного.

60. Система структурных уравнений точно идентифицирована. Для определения структурных коэффициентов используется:
- а) МНК, б) КМНК, в) ДМНК, г) ТМНК.
61. Система структурных уравнений не идентифицирована. Для определения структурных коэффициентов используется:
- а) ОМНК, б) МНК, в) ДМНК, г) ТМНК.
62. Система структурных уравнений сверхидентифицирована. Для определения структурных коэффициентов используется:
- а) МНК, б) ОМНК, в) КМНК, г) ДМНК.
63. Во временном ряде буквой T обозначается:
- а) сезонная компонента;
 - б) тренд (тенденция изменения признака);
 - в) случайная компонента;
 - г) циклическая компонента.
64. Во временном ряде буквой S обозначают:
- а) сезонная компонента;
 - б) тренд (тенденция изменения признака);
 - в) случайная компонента;
 - г) циклическая компонента.
65. Во временном ряде буквой E обозначают:
- а) сезонная компонента;
 - б) тренд (тенденция изменения признака);
 - в) случайная компонента;
 - г) циклическая компонента.
66. Тренд во временном ряде:
- а) отражает влияние случайных факторов;
 - б) описывает чистое влияние долговременных факторов, т. е. длительную («вековую») тенденцию изменения признака;
 - в) отражает повторяемость экономического процесса в течение длительного периода времени;
 - г) отражает повторяемость экономического процесса в течение не очень длительного периода времени (года, квартала, месяца и т. д.).
67. Сезонная компонента во временном ряде:
- а) отражает повторяемость экономического процесса в течение длительного периода времени;
 - б) описывает чистое влияние долговременных факторов, т. е. длительную («вековую») тенденцию изменения признака;
 - в) отражает влияние случайных факторов;
 - г) отражает повторяемость экономического процесса в течение не очень длительного периода времени (года, квартала, месяца и т. д.).
68. Аддитивная модель временного ряда имеет вид:
- а) $Y = T \cdot S \cdot E$,
 - б) $Y = T + S + E$,
 - в) $Y = E + S \cdot T$.
69. Мультипликативная модель временного ряда имеет вид:
- а) $Y = T \cdot S \cdot E$,
 - б) $Y = T + S + E$,
 - в) $Y = E + S \cdot T$.
70. Коэффициент автокорреляции:
- а) характеризует тесноту линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
 - б) характеризует тесноту нелинейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
 - в) характеризует наличие или отсутствие тенденции.
71. Аддитивная модель временного ряда строится, если:
- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
 - б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
 - в) отсутствует тенденция.
72. Мультипликативная модель временного ряда строится, если:
- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
 - б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
 - в) отсутствует тенденция.

нения тренда исследовать нелинейные модели,

73. Для некоторого временного ряда получены значения коэффициентов автокорреляции

$r_1 = 0,437, r_2 = 0,284, r_3 = 0,734, r_4 = 0,301, r_5 = 0,423$

- а) наличие сезонных колебаний длиной в 2 периода времени
- б) наличие сезонных колебаний длиной в 3 периода времени
- в) наличие сезонных колебаний длиной в 4 периода времени
- г) наличие сезонных колебаний длиной в 5 периодов времени

74. Для некоторого временного ряда получены значения коэффициентов автокорреляции

$r_1 = 0,137, r_2 = 0,642, r_3 = 0,567, r_4 = 0,301, r_5 = 0,423$

- а) наличие сезонных колебаний длиной в 2 периода времени
- б) наличие сезонных колебаний длиной в 3 периода времени
- в) наличие сезонных колебаний длиной в 4 периода времени
- г) наличие сезонных колебаний длиной в 5 периодов времени

75. Для некоторого временного ряда получены значения коэффициентов автокорреляции

$r_1 = 0,821, r_2 = 0,642, r_3 = 0,567, r_4 = 0,301, r_5 = 0,423$

- а) наличие сезонных колебаний длиной в 2 периода времени
- б) наличие линейной тенденции
- в) наличие сезонных колебаний длиной в 4 периода времени
- г) наличие сезонных колебаний длиной в 5 периодов времени

76. Критерий Дарбина - Уотсона применяется для:

- а) определения автокорреляции в остатках;
- б) определения наличия сезонных колебаний;
- в) для оценки существенности построенной модели.

77. Укажите ложное утверждение:

- а) по высокому коэффициенту автокорреляции можно судить о наличии во ВР линейной или близкой к линейной тенденции;
- б) по близким к нулю коэффициентам автокорреляции можно предполагать о наличии нелинейной тенденции или предполагать, что имеет место модель авторегрессии или модель скользящих средних или другие виды моделей
- в) по знаку коэффициента автокорреляции можно судить о возрастающей или убывающей тенденции.

78. Если $d_B < d < 4 - d_B$:

- а) принимается гипотеза об отрицательной автокорреляции;
- б) определенного ответа тест не дает (область неопределенности теста);
- в) принимается гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
- г) гипотеза об отсутствии автокорреляции принимается.

79. Если $4 - d_H < d < 4$, то:

- а) принимается гипотеза об отрицательной автокорреляции;
- б) определенного ответа тест не дает (область неопределенности теста);
- в) принимается гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
- г) гипотеза об отсутствии автокорреляции принимается.

80. Если $0 < d < d_H$:

- а) принимается гипотеза об отрицательной автокорреляции;
- б) определенного ответа тест не дает (область неопределенности теста);
- в) принимается гипотеза о наличии положительной автокорреляции;
- г) гипотеза об отсутствии автокорреляции принимается.

Шкала оценивания:

Количество выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
80-75	10
74-65	9
64-60	8
59-55	7
54-50	6
49-45	5
44-40	4
39-35	3
34-30	2

29-25	1
-------	---

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Программа экзамена

Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса и 2 практических задания, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ПК-1 и ПК-2.

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия и определения эконометрики.
2. Связь эконометрики с другими дисциплинами.
3. Сущность эконометрической модели.
4. Специфика эконометрической модели в ряду экономико-математических моделей.
5. Типы зависимостей между переменными.
6. Корреляционно-регрессионный анализ.
7. Модель парной регрессии.
8. Метод наименьших квадратов.
9. Основные гипотезы существования эконометрической модели в виде парной регрессии.
10. Проверка адекватности и точности уравнения регрессии.
11. Нелинейные модели и их линеаризация.
12. Уравнение линейной множественной регрессии.
13. Множественная и частная корреляция.
14. Проблемы гетероскедастичности.
15. Системы уравнений в эконометрике.
16. Проблема идентифицируемости и идентификации модели.
17. Методы решения систем одновременных уравнений.
18. Основные понятия в теории временных рядов.
19. Модели тренда и методы его выделения из временного ряда.
20. Порядок анализа временных рядов.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
УК-1, ПК-1	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	7-8 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	5-6 б.

	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0 б.
УК-1, ПК-1	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Практическое задание выполнено в полном объеме. Допущена незначительная ошибка.	7-8 б.
	Допущены несколько незначительных ошибок различных типов.	5-6 б.
	Допущены значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Выполнение практического задания полностью неверно, отсутствует	0 б.