



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«ЭКОНОМЕТРИКА»

Кафедра «Бизнес-информатики и высшей математики»

Образовательная программа бакалавриата

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) программы:

Финансы и кредит

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Региональная экономика и бизнес

Форма обучения

очная

Статус дисциплины: *входит в обязательную часть ОПОП*

Махачкала, 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине "Эконометрика" составлен в 202⁵ году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика от «12» августа 2020 г. №954.

Разработчик(и): кафедра БИиВМ, Умаргаджиева Н.М.к.ф.-м.н., доцент, 
Магомедова Д.Х., к.э.н., доцент

Фонд оценочных средств по дисциплине "Эконометрика" одобрен:
на заседании кафедры БИиВМ от «14» сентября 202⁵ г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Омарова Н.О.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета управления
от «23» сентября 202⁵ г., протокол № 4

Председатель  Гашимова Л.Г.
(подпись)

на заседании Методической комиссии экономического факультета
от «13» октября 202⁵ г., протокол № 5

Председатель  Сулейманова Д.А.
(подпись)

Фонд оценочных средств по дисциплине "Эконометрика"
согласован с учебно-методическим управлением «30» сентября 202⁵ г.



(подпись)

Рецензент:

(Амаргаджиева Л.М.)


(подпись)

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «ЭКОНОМЕТРИКА»

1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
	5 семестр
Общая трудоёмкость	72
Контактная работа:	36
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные	10
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет
Самостоятельная работа:	36
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	10
- подготовка к практическим занятиям;	10
- подготовка к лабораторным занятиям	6
- решение задач;	4
- подготовка к контрольной работе;	6
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	36

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№ заданий	
1.	<i>Модуль 1. Модели парной и множественной регрессии</i>	Б-ОПК-2.4	Вопросы к устному опросу	2.1. №1-13	Устно
		Б-ОПК-2.4	Решение задач	2.2. №1-6	Устно, письменно
		Б-ОПК-2.4	Лабораторные работы	2.5. № 1-3	защита лабораторных работ

		Б-ОПК-2.4	Тесты по теме	2.3. № 1-29	письменно
		Б-ОПК-2.4	контрольная работа	2.4. № 1-9	письменно
2.	<i>Модуль 2. Системы эконометрических уравнений и временные ряды</i>	Б-ОПК-2.4	Вопросы к устному опросу	2.1. № 14-23 2.2. №7-10	Устно
		Б-ОПК-2.4	Решение задач	2.2. № 7-10	Устно, письменно
		Б-ОПК-2.4	Лабораторные работы	2.4. № 4-5	защита лабораторных работ
		Б-ОПК-2.4	Тесты по теме	2.3. № 30-50	письменно
		Б-ОПК-2.4	контрольная работа	2.4. №10(1-3)	письменно

1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

№ П/ П	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
1.	Б-ОПК-2.4.	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	<i>Воспроизводит:</i> не в полной мере на основе описания экономических процессов и явлений методику построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализирует, решает и содержательно интерпретирует полученные результаты; <i>Понимает:</i> не в полной мере основные методы и техники анализа данных при работе с эконометрическими моделями; <i>Применяет:</i>	<i>Воспроизводит:</i> самостоятельно с допущением не существенных погрешностей на основе описания экономических процессов и явлений методику построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализирует, решает и содержательно интерпретирует полученные результаты; <i>Понимает:</i> самостоятельно с допущением не существенных погрешностей	<i>Воспроизводит:</i> самостоятельно полностью, четко, и аргументировано на основе описания экономических процессов и явлений методику построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализирует, решает и содержательно интерпретирует полученные результаты; <i>Понимает :</i> самостоятельно полностью, четко, и аргументировано основные методы и техники анализа данных при работе с эконометри-

			не в полной мере навыки интерпретации результатов эконометрического анализа и представление их в форме понятной для заказчиков.	основные методы и техники анализа данных при работе с эконометрическими моделями; <i>Применяет:</i> самостоятельно с допущением не существенных погрешностей навыки интерпретации результатов эконометрического анализа и представление их в форме понятной для заказчиков.	ческими моделями; <i>Применяет:</i> самостоятельно полностью, четко, и аргументировано навыки интерпретации результатов эконометрического анализа и представление их в форме понятной для заказчиков.
--	--	--	---	--	--

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) «Эконометрика»

2.1.Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

Модуль 1. Модели парной и множественной регрессии

1. Предмет и задачи курса «Эконометрика».
2. Сведения об истории возникновения науки «Эконометрика».
3. Особенности эконометрического анализа и измерения в экономике.
4. Модель парной регрессии. Спецификация модели.
5. Линейная регрессия: сущность, оценка параметров.
6. Определение тесноты связи и оценка существенности уравнения линейной регрессии.
7. Интервальный прогноз на основе линейного уравнения регрессии
8. Виды нелинейных регрессионных моделей, расчет их параметров.
9. Оценка корреляции для нелинейной регрессии.
10. Множественная регрессия. Отбор факторов при построении ее модели.
11. Расчет параметров и характеристик модели множественной регрессии.
12. Частные уравнения множественной регрессии. Индексы множественной и частной корреляции и их расчет.

13. Обобщенный метод наименьших квадратов. Гомоскедастичность и гетероскедастичность.

Модуль 2. Системы эконометрических уравнений и временные ряды

14. Понятие о системах эконометрических уравнений.
15. Проблема идентификации модели.
16. Методы оценки параметров одновременных уравнений.
17. Понятие экономических рядов динамики. Сглаживание временных рядов.
18. Автокорреляционная функция. Коррелограмма.
19. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона.
20. Моделирование тенденций временного ряда. Адаптивные модели прогнозирования.
21. Характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии.
22. Выбор вида модели с распределенным лагом.
23. Модели адаптивных ожиданий и неполной корректировки.

Критерии оценки:

Собеседование, устный опрос

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студент полно раскрыл содержание материала, на все поставленные вопросы готов дать абсолютно полные ответы, дополненные собственными суждениями, выводами. Студент подготовил и отвечает дополнительный материал по рассматриваемым вопросам;
- оценка **«хорошо»** студент дает почти полные ответы на поставленные вопросы с небольшими проблемами в изложении. Делает самостоятельные выводы, имеет собственные суждения;
- оценка **«удовлетворительно»** неполно раскрыто содержание материала, студент дает ответы на некоторые рассматриваемые вопросы, показывает общее понимание, но допускает ошибки;
- оценка **«неудовлетворительно»** обнаружено незнание большей части изучаемого материала, есть слабые знания по некоторым аспектам рассматриваемых вопросов.

2.2. Типовые задачи

Модуль 1. Модели парной и множественной регрессии

Задача 1. В таблице представлены значения ВРП (у) и инвестиции (х) по Республике Дагестан за 2013-2021 г.г.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ВРП, млн. руб.	90443	124154	156929	216277	257833	274354	330323	374710	429511
Инвест.в									

осн. капитал, млн. руб.	26966	39584	60713	86938	102159	120653	137114	152733	178314
-------------------------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------

По данной выборке построено уравнение регрессии $y=27514,7+2,2 \cdot x$. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,99$; $\sum (y - y_x)^2 = 692167951$;

$$y_{cp} = 250504$$

Вычислить среднюю ошибку аппроксимации по уравнению регрессии, построенному по всей выборке.

Задача 2. В таблице представлены значения ВРП (y) и основных фондов (x) по Республике Дагестан за 2013-2021г.г.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ВРП, млн. руб.	90,4	124,2	156,9	216,3	257,8	274,4	330,3	374,7	429,5
Стоимость осн.фондов,, млн. руб.	312,3	339,8	405,7	525,0	610,5	702,6	822,0	877,9	985,7

По данной выборке построено уравнение регрессии $y=-40,62+0,47 \cdot x$. Коэффициент детерминации $R^2=0,99$.

Рассчитать критерий Фишера для уравнения регрессии, построенного по всей выборке данных.

Задача 3. Характеристики показателей ВРП, инвестиции в основной капитал и численности экономически активного населения РД за 2013-2021г.г. представлены в таблице.

Характеристика	ВРП, млн. руб.	Инвестиции в осн. капитал, млн .руб.	Численность экон. активного населения, тыс. чел.
Среднее	250503	100574	1282
Стандартное отклонение	115095	51741	59

Построена матрица парных коэффициентов корреляции

	ВРП, млн. руб.	Инвестиции в осн. капитал, млн .руб.	Численность экон. активного населения, тыс. чел.
ВРП, млн. руб.	1		
Инвестиции в основной капитал, млн .руб.	0,997	1	
Численность экономически активного населения, тыс. чел.	0,83	0,833	1

Проанализировать и сделать выводы на основе анализа матрицы межфакторной корреляции.

Задача 4. Характеристики показателей ВРП, инвестиции в основной капитал и численности экономически активного населения РД за 2013-2021г.г.. представлены в таблице.

Характеристика	ВРП, млн. руб.	Инвестиции в осн. капитал, млн .руб.	Численность экон. активного населения, тыс. чел.
Среднее	250503	100574	1282
Стандартное отклонение	115095	51741	59

Построена матрица парных коэффициентов корреляции

	ВРП, млн. руб.	Инвестиции в осн. капитал, млн .руб.	Численность экон. активного населения, тыс. чел.
ВРП, млн. руб.	1		
Инвестиции в основной капитал, млн .руб.	0,997	1	
Численность экономически активного населения, тыс. чел.	0,83	0,833	1

Определить чему равен свободный член линейного уравнения в естественной форме.

Задача 5. Для построения модели множественной регрессии исследованы показатели Республики Дагестан за 2013-2021г.г.:

- продукция сельского хозяйства, млн. руб. (Y);
- посевные площади сельскохозяйственных культур, тыс. га (X1);
- численность экономически активного населения, тыс. чел. (X2);
- поголовье крупного рогатого скота тыс. гол. (X3);

Получена матрица парных коэффициентов корреляции:

	Y	X1	X2	X3
Y	1			
X1	0,081	1		
X2	0,757	-0,069	1	
X3	0,773	-0,228	0,536	1

Проанализировать и сделать выводы на основе анализа матрицы межфакторной корреляции.

Задача 6. Для построения модели множественной регрессии исследованы показатели Республики Дагестан за 2013-2021г.г.:

- продукция сельского хозяйства, млн. руб. (Y);
- посевные площади сельскохозяйственных культур, тыс. га (X1);
- численность экономически активного населения, тыс. чел. (X2);
- поголовье крупного рогатого скота тыс. гол. (X3);

Получена матрица парных коэффициентов корреляции:

	Y	X1	X2	X3
Y	1			
X1	0,081	1		
X2	0,757	-0,069	1	
X3	0,773	-0,228	0,536	1

Рассчитать частный коэффициент корреляции $r_{y \cdot x_2 \cdot x_1}$

Модуль 2. Системы эконометрических уравнений и временные ряды

Задача 7. Изучается модель вида

$$\begin{cases} y = a_1 + b_1(C + D) + \varepsilon_1 \\ C = a_2 + b_2y + b_3y_{t-1} + \varepsilon_2 \end{cases}, \text{ где}$$

y - валовой национальный доход

y_{t-1} - валовой национальный доход предыдущего года

C – личное потребление

D – конечный спрос

$\varepsilon_1, \varepsilon_2$ -случайные составляющие

Информация за девять лет о приростах всех показателей дана в таблице

год	D	yt-1	y	C	год	D	yt-1	y	C
1	-6,8	46,7	3,1	7,4	6	44,7	17,8	37,2	8,6
2	22,4	3,1	22,8	30,4	7	23,1	37,2	35,7	30
3	-17,3	22,8	7,8	1,3	8	51,2	35,7	46,6	31,4
4	12	7,8	21,4	8,7	9	32,3	46,6	56	39,1
5	5,9	21,4	17,8	25,8	Сумма	167,5	239,1	248,4	182,7

Для данной модели была получена система приведенных уравнений:

$$\begin{cases} y = 8,219 + 0,6688D + 0,2610y_{t-1} \\ C = 8,636 + 0,3384D + 0,2020y_{t-1} + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Проверить систему на идентифицируемость.

Задача 8. Изучается модель вида

$$\begin{cases} y = a_1 + b_1(C + D) + \varepsilon_1 \\ C = a_2 + b_2y + b_3y_{t-1} + \varepsilon_2 \end{cases}, \text{ где}$$

y - валовой национальный доход

y_{t-1} - валовой национальный доход предыдущего года

C – личное потребление

D – конечный спрос

$\varepsilon_1, \varepsilon_2$ -случайные составляющие

Информация за девять лет о приростах всех показателей дана в таблице

год	D	y _{t-1}	y	C	год	D	y _{t-1}	y	C
1	-6,8	46,7	3,1	7,4	6	44,7	17,8	37,2	8,6
2	22,4	3,1	22,8	30,4	7	23,1	37,2	35,7	30
3	-17,3	22,8	7,8	1,3	8	51,2	35,7	46,6	31,4
4	12	7,8	21,4	8,7	9	32,3	46,6	56	39,1
5	5,9	21,4	17,8	25,8	Сумма	167,5	239,1	248,4	182,7

Для данной модели была получена система приведенных уравнений:

$$\begin{cases} y = 8,219 + 0,6688D + 0,2610y_{t-1} \\ C = 8,636 + 0,3384D + 0,2020y_{t-1} + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Рассчитать параметры первого уравнения.

Задача 9. Для системы одновременных уравнений

$$\begin{cases} y_1 = b_{13} \cdot y_3 + \alpha_{11} \cdot x_1 + \alpha_{13} \cdot x_3, \\ y_2 = b_{21} \cdot y_1 + b_{23} \cdot y_3 + \alpha_{22} \cdot x_2, \\ y_3 = b_{32} \cdot y_2 + \alpha_{31} \cdot x_1 + \alpha_{33} \cdot x_3. \end{cases}$$

Получена приведенная форма модели

$$\begin{cases} y_1 = 2 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3, \\ y_2 = 3 \cdot x_1 - 6 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3, \\ y_3 = -5 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 + 5 \cdot x_3. \end{cases}$$

Рассчитать параметры первого уравнения структурной формы модели

Задача 10. Имеются данные за 2017-2021г.г. по Республике Дагестан

	2017	2018	2019	2020	2021
ВРП, млн. руб. (y_1)	257,8	274,4	330,3	374,7	429,5
Продукция сельского хозяйства, млн. руб. (y_2)	46	49	57	66	77
Инвест.в осн. капитал, млн. руб. (x_1)	102,6	120,7	137,1	152,7	178,3
Численность экономически активного населения, тыс.чел. (x_2)	1302	1272	1359	1329	1320

По которым строится модель вида:

$$\begin{cases} y_1 = f(y_2, x_1) \\ y_2 = f(y_1, x_2) \end{cases}$$

Первое уравнение приведенной формы модели имеет вид:

$$y_1 = 0,192 \cdot x_1 + 2,321 \cdot x_2.$$

Определить коэффициенты второго уравнения модели.

Критерии оценки:

☐ **оценка «отлично»** (86-100 баллов) выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дис-

циплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** (66-85 баллов) выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

□ **оценка «удовлетворительно»** (51-65 баллов) выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** (менее 51 баллов) выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

2.3. Тестовые задания

Модуль 1. Модели парной и множественной регрессии

1. Дисциплина эконометрика изучает

- 1.качественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов
- 2.количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов
- 3.количественные закономерности в экономике на основе математических методов
- 4.экономико-математические модели экономических явлений и процессов

2. Эконометрика возникла на основе наук

- 1.экономической теории, математической статистики, математики
- 2.статистики, математики
- 3.экономической теории, математики
- 4.математической статистики, экономической теории

3. Эконометрическая модель строится на основе следующих типов данных:

- 1.пространственных
- 2.временных
- 3.статистических
- 4.пространственных и временных

4. Получено уравнение $y = 3,14 + 0,24x$, при этом: $\sigma_x = 0,8$; $\sigma_y = 0,4$. Коэффициент корреляции равен:

- 1.0,12
- 2.0,48
- 3.2

4.0,5

5. В парной регрессии выбор вида математической функции $y=f(x)$ может быть осуществлен методами:

- 1.графическим, аналитическим
- 2.графическим, аналитическим, экспериментальным
- 3.графическим, экспериментальным
- 4.аналитическим, экспериментальным

6. Коэффициент регрессии эконометрической модели линейного типа показывает

- 1.среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу
- 2.среднее изменение результата с изменением фактора на один процент
- 3.среднее изменение фактора с изменением результата на одну единицу
- 4.не имеет экономической интерпретации

7. В линейном уравнении парной регрессии $y = a + bx + \varepsilon$ коэффициентом регрессии является значение:

- 1.параметра a
- 2.переменной x
- 3.параметра b
- 4.параметров a и b

8. Значение коэффициента детерминации составило 0,9, следовательно:

- 1.доля дисперсии факторного признака, объясненная регрессией, в общей дисперсии факторного признака составила 0,9
- 2.доля дисперсии факторного признака, объясненная регрессией, в общей дисперсии факторного признака составила 0,1
- 3.уравнением регрессии объяснено 10% дисперсии результативного признака
- 4.уравнением регрессии объяснено 90% дисперсии результативного признака

9. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется по критерию:

- 1.Стьюдента
- 2.Фишера
- 3.Ингла-Грэнджера (Энгеля-Грангера)
- 4.Дарбина-Уотсона

10. Значение линейного коэффициента корреляции характеризует:

- 1.тесноту случайной связи
- 2.тесноту линейной связи
- 3.тесноту нелинейной связи
- 4.тесноту множественной связи

11. Параметры уравнения парной линейной регрессии оцениваются на основе

- 1.косвенного МНК
- 2.итеративного метода
- 3.метода наименьших квадратов (МНК)
- 4.обобщенного МНК

12. Линейный коэффициент корреляции находится в границах:

1. $-1 \leq r_{yx} \leq 1$

2. $-1 \leq r_{yx} \leq 0$

3. $-1 \leq r_{yx} \leq 2$

4. $0 \leq r_{yx} \leq 1$

13. На основе линейного уравнения регрессии можно произвести прогноз:

- 1.точечный
- 2.интервальный
- 3.краткосрочный и долгосрочный
- 4.точечный и интервальный

14. Оценить статистическую значимость нелинейной связи между переменными можно с помощью ...

- 1.критерия Фишера
- 2.средней ошибки аппроксимации
- 3.индекса детерминации
- 4.индекса корреляции

15. Основной целью линейаризации уравнения регрессии является ...

- 1.повышение существенности связи между рассматриваемыми признаками
- 2.получение новых нелинейных зависимостей
- 3.возможность применения метода наименьших квадратов для оценки параметров
- 4.улучшение качества модели

16. Внутренне нелинейными моделями называются...

- 1.системы одновременных уравнений
- 2.нелинейные модели, которые не могут быть приведены к линейному виду
- 3.модели временных рядов с сезонной составляющей
- 4.модели с нелинейной зависимостью между объясняющими переменными

17. Если значение индекса корреляции для нелинейного уравнения регрессии стремится к 1, следовательно:

- 1.нелинейная связь недостаточно тесная
- 2.нелинейная связь достаточно тесная
- 3.линейная связь достаточно тесная
- 4.нелинейная связь отсутствует

18. Нелинейную модель зависимостей экономических показателей нельзя привести к линейному виду, если:

- 1.нелинейная модель является внутренне линейной
- 2.линейная модель является внутренне линейной
- 3.нелинейная модель является внутренне нелинейной
- 4.линейная модель является внутренне нелинейной

19. Для нелинейных уравнений метод наименьших квадратов применяется к:

- 1.преобразовательным линейаризованным уравнениям
- 2.не преобразованным линейным уравнениям
- 3.нелинейным уравнениям
- 4.обратным уравнениям

20. Обратная модель
$$Y = \frac{1}{a + bX} + \varepsilon$$
 относится к эконометрическим моделям...

- 1.нелинейным по оцениваемым параметрам
- 2.нелинейным относительно объясняемой переменной Y
- 3.нелинейным относительно объясняющей переменной, но линейным по оцениваемым параметрам

4.линейным относительно объясняющей переменной X

21. Значение индекса корреляции находится в пределах ...

1. $|r| > 1$
2. $0 \leq r \leq 1$
3. $-1 \leq r \leq 1$
4. $-1 \leq r \leq 0$

22. Параметры линейного уравнения множественной регрессии определяются на основе:

- 1.метода наименьших квадратов (МНК)
- 2.итеративного метода
- 3.обобщенного МНК
- 4.двухшагового метода наименьших квадратов

$$\frac{dY}{dX} \cdot \frac{X}{Y}$$

23. Выражение $\frac{dY}{dX} \cdot \frac{X}{Y}$ позволяет вычислить значение ...

- 1.коэффициента эластичности
- 2.F–критерия Фишера
- 3.средней ошибки аппроксимации
- 4.индекса корреляции

24. При включении фиктивных переменных в модель им присваиваются ...

- 1.качественные метки
- 2.нулевые значения;
- 3.одинаковые значения
- 4.числовые метки;

25. Множество сочетаний значений показателей-факторов (x_i), при которых результирующий показатель (y) принимает одно и то же значение называется

1. изоклинал
2. стандартной ошибкой
3. изоквантой
4. предельной эффективностью

26. Характеристика эконометрической модели, показывающая на сколько единиц изменится результирующий показатель (y) при увеличении показателя-фактора (x) на одну абсолютную единицу, называется

1. коэффициентом эластичности
2. предельной эффективностью
3. предельной нормой заменяемости
4. изоквантой

27. Предельной нормой заменяемости одного фактора другим в теории эконометрических моделей называется

1. величина, на которую увеличится результирующий показатель, если данный по-

казатель-фактор увеличится на одну единицу

2. величина одного показателя-фактора, которая заменяет одну единицу другого фактора

3. значение одного из показателей-факторов, при котором значение другого принимает одно и тоже значение

4. значения двух факторов, при которых результаивный показатель является константой

28. Методами построения уравнения множественной регрессии являются методы:

1.исключения, включения, параметрический

2.исключения, шаговый регрессионный анализ, экспоненциальный

3.включения, шаговый регрессионный анализ, итеративный

4.исключения, включения, шаговый регрессионный анализ

29. Уравнение множественной регрессии с фиктивными переменными строится для ввода в уравнение регрессии:

1.факторов, имеющих несколько качественных уровней

2.количественных факторов

3.дополнительных факторов

4.фактора времени

Модуль 2. Системы эконоетрических уравнений и временные ряды

30. Рассматривается следующая система одновременных уравнений

$$\begin{cases} y_1 = b_{12} \cdot y_2 + b_{13}y_3 + a_{11} \cdot x_1 + a_{12}x_2; \\ y_2 = b_{21} \cdot y_1 + a_{21}x_1 + a_{22} \cdot x_2 + a_{23}x_3; \\ y_3 = b_{31} \cdot y_1 + b_{32}y_2 + a_{33} \cdot x_3 + a_{34}x_4;. \end{cases}$$

Первое уравнение системы:

1.идентифицируемо

2.неидентифицируемо

3.сверхидентифицируемо

31. К какому из следующих видов систем эконоетрических уравнений относится

система:
$$\begin{cases} y_1 = 2x_1 + 3x_2; \\ y_2 = -3x_1 + 6x_3. \end{cases}$$

1.рекурсивных уравнений

2.независимых уравнений

3.взаимозависимых уравнений

4.зависимых уравнений

32. Приведенная форма модели является результатом преобразования...

1.системы рекурсивных уравнений

2.нелинейных уравнений регрессии

3.структурной формы модели

4.системы независимых уравнений

33. Для моделирования сложных экономических систем целесообразно использовать...

1. стационарный процесс
2. временной ряд
3. изолированное уравнение регрессии
4. систему эконометрических уравнений
- 34.** Необходимым условием идентифицируемости уравнения системы эконометрических уравнений (H – число эндогенных переменных; D – число предопределенных переменных, отсутствующих в уравнении, но присутствующих в системе) является
 1. $D + 1 = H$
 2. $D + 1 < H$
 3. $D + 1 > H$
 4. $D - 1 = H$
- 35.** Наличие автокорреляции остатков проверяется на основе:
 1. критерия Фишера
 2. критерия Дарбина – Уотсона
 3. критерия Стьюдента
 4. критерия Фишера – Стьюдента
- 36.** Расчет параметров идентифицируемой системы одновременных уравнений производится
 1. обобщенным МНК
 2. двухшаговым МНК
 3. косвенным МНК
 4. методом максимального правдоподобия
- 37.** Расчет параметров системы сверхидентифицируемых уравнений производится
 1. трехшаговым МНК
 2. косвенным МНК
 3. двухшаговым МНК
 4. обычным МНК
- 38.** Временной ряд - это совокупность значений экономического показателя...
 1. за несколько последовательных моментов (периодов) времени
 2. за несколько непоследовательных моментов (периодов) времени
 3. независимых от времени
 4. по однотипным объектам
- 39.** Коррелограммой является ...
 1. процесс экспериментального нахождения значений автокорреляционной функции
 2. аналитическое выражение для автокорреляционной функции
 3. графическое отображение регрессионной функции
 4. графическое отображение автокорреляционной функции
- 40.** Если факторы входят в модель как сумма, то модель называется ...
 1. аддитивной
 2. мультипликативной
 3. суммарной
 4. производной

41. Факторы, формирующие периодически повторяющиеся в определенное время года колебания анализируемого признака, называются ...

- 1.долговременными
- 2.сезонными
- 3.циклическими (конъюнктурными)
- 4.случайными

42. Лаг определяет...

- 1.количество объясняющих переменных, включенных во временной ряд
- 2.количество значений исследуемого показателя
- 3.порядок коэффициента автокорреляции временного ряда
- 4.тенденцию временного ряда

43. Построена мультипликативная модель временного ряда, где Y_t – значение уровня ряда, $T = 10$, T – значение тренда, S – значение сезонной компоненты, E – значений случайной компоненты. Определите вариант правильно найденных значений компонент уровня ряда.

1. $T=5$, $S=2$, $E=1$
2. $T=5$, $S=2$, $E=-1$
3. $T=5$, $S=2$, $E=0$
4. $T=5$, $S=2$, $E=3$

44. Аддитивная модель временного ряда имеет вид (где Y – результативный показатель, T – тренд, S – сезонная компонента, E – случайная величина, a , b – параметры)

1. $Y = T \cdot S \cdot E$
2. $Y = T + S + E$
3. $Y = a + bT + E$
4. $Y = aTb + E$

45. Зависимость между последовательными уровнями временного ряда называют

- 1.автокорреляцией
- 2.корреляцией
- 3.интеркорреляцией
- 4.автокорреляцией в остатках

46. Получена модель с распределенным лагом:

$$y_t = 120 + 2,3 \cdot x_t + 1,2 \cdot x_{t-1} + 0,8 \cdot x_{t-2} + 0,3x_{t-3}.$$

Краткосрочный мультипликатор равен:

- 1.120
- 2.0,3
- 3.2,3
- 4.4,6

47. Получена модель с распределенным лагом:

$$y_t = 120 + 2,3 \cdot x_t + 1,2 \cdot x_{t-1} + 0,8 \cdot x_{t-2} + 0,3x_{t-3}.$$

Долгосрочный мультипликатор равен:

- 1.120
- 2.0,3
- 3.2,3

4.4,6

48. Получена модель авторегрессии:

$$y_t = 4,3 + 3,1 \cdot x_t + 0,22 \cdot y_{t-1}.$$

Краткосрочный мультипликатор равен:

1.0,22

2.4,3

3.7,4

4.3,1

49. Получена модель авторегрессии:

$$y_t = 4,3 + 3,1 \cdot x_t + 0,22 \cdot y_{t-1}.$$

Долгосрочный мультипликатор равен:

1.4,12

2.3,32

3.7,4

4.5,26

50. Моделью распределенных лагов называется модель вида

1. $y_t = \beta x_t + \beta \lambda y_{t-1} + \beta \lambda^2 y_{t-2} + \dots + \varepsilon_t$

2. $y_t = a \cdot (1 - \lambda) + b_0 \cdot x_t + (1 - \lambda) \cdot y_{t-1} + u_t$

3. $y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \beta_3 x_{t-1} + \varepsilon_t$

4. $y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \beta_3 y_{t-1} + \varepsilon_t$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если из 10 тестовых заданий он дает 90-100% правильных ответов;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если из 10 тестовых заданий он дает 75-89% правильных ответов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если из 10 тестовых заданий он дает 60-74% правильных ответов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если из 10 тестовых заданий он дает менее 60% правильных ответов

2.4.Комплект заданий для контрольной работы

Модуль 1. Модели парной и множественной регрессии

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Вариант I

1. Понятие эконометрической модели.

2. Показатели тесноты связи: сущность, применение.
3. Причины существования случайной величины ε .
4. Какая из моделей не является парной регрессий:

$$a) y = \frac{1}{a + bx},$$

$$б) y = a_0 + a_1x + \frac{a_2}{x},$$

$$b) y = \frac{1}{a + bx + cx^2},$$

$$в) y = a_0 + \frac{x_1}{x_2}.$$

5. По выборке $n=10$ получены следующие данные:

$\sum x = 80; \sum y = 120; \sum xy = 270; \sum x^2 = 180$. Определить параметры a и b уравнения парной линейной регрессии.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Вариант 2

1. Типы данных.
2. Коэффициенты корреляции и детерминации.
3. Выбор вида математической функции $y = f(x)$.
4. Сущность МНК.
5. По выборке $n=10$ получены следующие данные:
 $\sum x = 80; \sum y = 120; \sum xy = 270; \sum x^2 = 180$. Определить параметры a и b уравнения парной линейной регрессии.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

Вариант 3

1. Генеральная совокупность и выборка.
2. t - критерий Стьюдента.
3. Понятие измерения в экономике.

4. Задача

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
x	26,2	17,8	31,3	23,1	27,5	36,0	14,1	22,3	19,6	31,3
y	3,4	1,8	4,6	2,3	3,1	5,5	0,7	3,0	2,6	4,3

Определить параметры **a** и **b** уравнения парной линейной регрессии.

5. Точечный и интервальный прогноз на основе линейного уравнения регрессии.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4

1. Индексы корреляции и детерминации для однофакторных эконометрических моделей: сущность, расчет.
2. Привести к линейному виду следующее уравнение: $y = a + \frac{b}{x} + c \cdot \sqrt{x}$.
3. Методы отбора факторов
4. По следующим данным рассчитать параметры эконометрической модели линейного вида:
 $\sum X = 20$; $\sum XY = 35$; $\sum X^2 = 375$; $\sum XY = 3700$;
 $\sum (Y - Y_x)^2 = 31$; $\sum (Y - Y_{cp})^2 = 53$; $N = 30$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

1. Параметры однофакторных эконометрических моделей, их экономический смысл
2. Привести к линейному виду следующее уравнение: $y = e^{a+bx} \cdot \varepsilon$
3. Изокванта: сущность, расчет
4. По следующим данным рассчитать коэффициенты корреляции и детерминации эконометрической модели линейного вида
 $\sum X = 20$; $\sum XY = 35$; $\sum X^2 = 375$; $\sum XY = 3700$;
 $\sum (Y - Y_x)^2 = 31$; $\sum (Y - Y_{cp})^2 = 53$; $N = 30$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6

1. F-критерий Фишера, t-критерий Стьюдента: сущность, расчет
2. Привести к линейному виду следующее уравнение: $y = a_0 + a_1x + \frac{a_2}{x}$
3. Предельная норма взаимозаменяемости факторов, ее расчет
4. Известны следующие значения: $\sum y = 68$; $\sum x = 51$; $\sum y^2 = 528$; $\sum xy = 290$; $\sum x^2 = 325$; $n = 10$. Рассчитать параметры линейной функции $y = a + b \cdot x$, оценить тесноту связи между x и y .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7

1. Фиктивные переменные.
2. Привести к линейному виду следующее уравнение: $y = a + \frac{b}{x} + c \cdot \sqrt{x}$.
3. Вычислить все характеристики множественной регрессии: $y = 5x_1 + 4x_2 + 3,6x_3^2$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №8

1. Требования к факторам, включаемым в модель множественной регрессии.
2. Привести к линейному виду следующее уравнение: $y = e^{a+bx} \cdot \varepsilon$.
3. Вычислить все характеристики множественной регрессии: $y = 4x_1^2 \cdot x_2^4$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №9

1. Средняя ошибка аппроксимации.
2. Привести к линейному виду следующее уравнение: $y = a_0 + a_1x + \frac{a_2}{x}$.
3. Вычислить все характеристики множественной регрессии: $y = 3x_1 + 4x_2^2 + 5x_3^2$.

Модуль 2. Системы эконометрических уравнений и временные ряды

1. Теоретический вопрос

Характеристики временных рядов.

2. Тестовые задания

1. Расчет параметров всех видов уравнений структурной эконометрической модели можно производить

1. трехшаговым МНК
2. двухшаговым МНК
3. методом максимального правдоподобия
4. косвенным МНК

2. К традиционным методам расчета коэффициентов структурной модели относятся

1. косвенный и двухшаговый МНК
2. обычный и косвенный МНК
3. обычный и двухшаговый МНК
4. косвенный и трехшаговый МНК

3. Синонимами системы взаимозависимых уравнений являются:

1. система совместных уравнений
2. система одновременных уравнений

3. система структурных уравнений

4. система мультиколлинеарных уравнений

4. Выберите возможные формы системы одновременных уравнений:

1. приведенная

2. структурная

3. рекурсивная

4. стандартная

5. Система эконометрических уравнений включает в себя следующие переменные:

1. зависимые

2. predetermined

3. комплексные

4. экономические

6. Пусть D – число predetermined переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе, а H – число эндогенных переменных в уравнении. Уравнение системы считается сверхидентифицируемым, если ...

1. $D + H > 1$

2. $D + H = 0$

3. $D + H = 1$

7. Временной ряд характеризует ...

1. данные, описывающие один объект за ряд последовательных моментов (периодов) времени

2. данные, описывающие совокупность различных объектов в определенный момент (периодов) времени

3. совокупность последовательных моментов (периодов) времени

4. зависимость последовательных моментов (периодов) времени

9. Временной ряд - это совокупность значений экономического показателя...

1. за несколько последовательных моментов (периодов) времени

2. за несколько непоследовательных моментов (периодов) времени

3. независимых от времени

4. по однотипным объектам

10. Значение коэффициента автокорреляции второго порядка характеризует связь между ...

1. исходными уровнями и уровнями этого же ряда, сдвинутыми на 2 момента времени

2. двумя временными рядами

3. исходными уровнями и уровнями другого ряда, сдвинутыми на 2 момента времени

4. исходными уровнями и уровнями второго временного ряда

11. Если факторы входят в модель как произведение, то модель называется ...

1. мультипликативной

2. аддитивной

3. суммарной

4. производной

12. Проверка является ли временной ряд «белым шумом» осуществляется с помощью ...

1. Q - статистики Бокса-Пирса
2. коэффициента автокорреляции
3. критерия Дарбина-Уотсона
4. величина лага

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант - 1

1. Виды систем эконометрических уравнений.
2. Методы выравнивания уровней временного ряда.
3. Для эконометрической модели $y = 15,2 + 3,1x_1 + 2,6x_2$ рассчитать все возможные характеристики.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант - 2

1. ДМНК, ТМНК и метод максимального правдоподобия
 2. Понятие автокорреляции в остатках.
 3. Получена система приведенных уравнений:
$$\begin{cases} y_1 = 1,39x_{11} + 0,42x_{12} \\ y_2 = 1,77x_{11} + 0,73x_{12} \end{cases}$$
- Рассчитать параметры структурной модели

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант - 3

1. Условия идентифицируемости модели.
2. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда.
3. Построить систему уравнений для расчета параметров уравнения
$$y = \frac{1}{a_0 + a_1x_1 + a_2x_2}$$

Критерии оценки для контрольной работы

- оценка «отлично» (86-100 баллов) выставляется студенту, если представлено верное решение. Сделаны абсолютно верные расчеты показателей. Проведен факторный анализ. Сделаны полные аргументированные выводы и предложения по результатам анализа. В логическом рассуждении

и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Ясно описан способ решения;

- *оценка «хорошо»* (66-85 баллов) выставляется студенту, если представлено верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Проведен факторный анализ. Выводы и предложения не достаточно аргументированные или не полные. В работе присутствуют арифметическая или механическая ошибка, которая не искажает содержание ответа;

- *оценка «удовлетворительно»* (51-65 баллов) выставляется студенту, если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении, допущена существенная ошибка в расчетах, которая искажает экономическое содержание ответа. Приведены только математические расчеты показателей, но факторный анализ не проведен, выводы и предложения не сделаны;

- *оценка «неудовлетворительно»* (менее 51 баллов) выставляется студенту, если представлены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ. Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно. Решение неверное или отсутствует

2.5. Задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. «Корреляционный и регрессионный анализ – математический метод оценки взаимосвязей экономических явлений»

Этапы работы:

1. Создание таблиц с исходными данными по Федеральным округам за 2021 гг.
2. Расчет статистических характеристик функций **ЛИНЕЙН** и **ЛГРФПРИБЛ** по данным рассматриваемым показателям Y и X
3. Установка команды **Пакет анализа**
4. Определение и вывод на новый лист с помощью инструмента **Анализ данных** и команды **Регрессия** результатов: Регрессионной статистики, Дисперсионного анализа, Коэффициентов и Вывода остатков

Индивидуальные задания на выполнение:

Задача 1.

По территориям Центрального района известны данные за 2021 г. (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Район	Доля денежных доходов, направленных на прирост сбережений во вкладах, займах, сертификатах и на покупку валюты, в общей сумме среднедушевого денежного дохода, %, у	Среднемесячная начисленная заработная плата, тыс. руб., х
Брянская обл.	6,9	289
Владимирская обл.	8,7	334
Ивановская обл.	6,4	300
Калужская обл.	8,4	343
Костромская обл.	6,1	356
Орловская обл.	9,4	289
Рязанская обл.	11,0	341
Смоленская обл.	6,4	327
Тверская обл.	9,3	357
Тульская обл.	8,2	352
Ярославская обл.	8,6	381

Задача 2.

По территориям Центрального района известны данные за 2021 г. (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Район	Средний размер назначенных ежемесячных пенсий, тыс. руб., у	Прожиточный минимум в среднем на одного пенсионера в месяц, тыс. руб., х
Брянская обл.	240	178
Владимирская обл.	226	202
Ивановская обл.	221	197
Калужская обл.	226	201
Костромская обл.	220	189
г. Москва	250	302
Московская обл.	237	215
Орловская обл.	232	166
Рязанская обл.	215	199
Смоленская обл.	220	180
Тверская обл.	222	181
Тульская обл.	231	186
Ярославская обл.	229	250

Задача 3.

По территориям Центрального и Волго-Вятского районов известны данные за ноябрь 2021 г. (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Район	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб., у	Прожиточный минимум в среднем на душу населения, тыс. руб., х
Центральный		
Брянская обл.	615	289
Владимирская обл.	727	338
Ивановская обл.	584	287
Калужская обл.	753	324
Костромская обл.	707	307
Орловская обл.	653	304
Рязанская обл.	654	307
Смоленская обл.	693	290
Тверская обл.	704	314
Тульская обл.	780	304
Ярославская обл.	830	341
Волго-Вятский район		
Респ. Марий Эл	554	364
Респ. Мордовия	560	342
Чувашская Респ.	545	310
Кировская обл.	672	411
Нижегородская обл.	796	304

Лабораторная работа №2. «Парная регрессия и корреляция»

Цель работы:

На основе исходных данных Федеральных округов за 2020 гг. рассчитать промежуточные и результативные показатели и статистические характеристики уравнений регрессии.

Этапы работы:

1. Ввести данные социально-экономических показателей Федеральных округов за 2020 г.
2. Расчёт промежуточных показателей по исходным данным Федеральных округов за 2020 гг. для определения параметров уравнения регрессии
3. Рассчитать и оценить параметры (a, b) парной зависимости рассматриваемых показателей Y и X .
4. Оценить тесноту связи изучаемых явлений с помощью показателей корреляции r_{xy} и оценить степень зависимости рассматриваемых показателей Y и X .

5. Рассчитать индекс корреляции R_{xy} для нелинейной регрессии
6. Определить среднюю ошибку аппроксимации A
7. Рассчитать средний коэффициент эластичности в целом по совокупности $\varepsilon_{y/x}$
8. Определить коэффициент (индекс) детерминации R^2
9. Рассчитать дисперсию на одну степень свободы $D_{\text{общ}}, D_{\text{факт}}, D_{\text{ост}}$
10. Провести оценку значимости уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера. Сравнить данный показатель с табличным значением
11. Рассчитать стандартные ошибки параметров линейной регрессии, величину ошибки коэффициента корреляции m_r , t -критерий Стьюдента и доверительные интервалы каждого из показателей для проведения оценки статистической значимости коэффициентов регрессии и корреляции
12. Определить и фактическое значение t - критерия Стьюдента t_r
13. Определить предельную ошибку Δ для каждого параметра a и b и рассчитать величины доверительного интервала.
14. Рассчитать $\sigma_{\text{ост}}$ и среднюю стандартную ошибку прогноза $m_{y_p}^{\wedge}$ для определения величины прогнозного значения y_p , если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня.
15. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости $=0,05$
16. В конце каждого из пунктов 3-15 оценить полученные результаты и описать в виде вывода!!!

Индивидуальные задания на выполнение:

Задача 1.

По территориям Восточно-Сибирского и Дальневосточного районов известны данные за ноябрь 2020 г. (табл. 1.6).

Таблица 1.6

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., y	Денежные доходы на душу населения, тыс. руб., x
Восточно-Сибирский		
"Респ. Бурятия	408	524
Респ. Тыва	249	371
Респ. Хакасия	253	453
Красноярский край	580	1006
Иркутская обл.	651	997
Усть-Ордынский Бурятский авт. округ.	139	217
Читинская обл.	322	486
Респ. Саха (Якутия)	899	1989
Еврейская авт. обл.	330	595

Чукотский авт. округ	446	1550
Приморский край	642	937
Хабаровский край	542	761
Амурская обл.	504	767
Камчатская обл.	861	1720
Магаданская обл.	707	1735
Сахалинская обл.	557	1052

Задача 2

По территориям Уральского и Западно-Сибирского районов известны данные за ноябрь 2020 г. (табл. 1.7).

Таблица 1.7

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., <i>y</i>	Денежные доходы на душу населения, тыс. руб., <i>x</i>
Уральский		
Респ. Башкортостан	461	632
Удмуртская Респ.	524	738
Курганская обл.	298	515
Оренбургская обл.	351	640
Пермская обл.	624	942
Свердловская обл.	584	888
Челябинская обл.	425	704
Западносибирский район		
Респ. Алтай	277	603
Алтайский край	321	439
Кемеровская обл.	573	985
Новосибирская обл.	576	737
Омская обл.	588	760
Томская обл.	497	830
Тюменская обл.	863	2093

Задача 3.

По территориям Уральского и Западно-Сибирского районов известны данные за ноябрь 2020 г. (табл. 1.8).

Таблица 1.8

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., <i>y</i>	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб., <i>x</i>
Уральский		

Респ. Башкортостан	461	912
Удмуртская Респ.	524	809
Курганская обл.	298	748
Оренбургская обл.	351	847
Пермская обл.	624	1087
Свердловская обл.	584	1074
Челябинская обл.	425	1008
Западно-Сибирский		
Респ. Алтай	277	682
Алтайский край	321	697
Кемеровская обл.	573	1251
Новосибирская обл.	576	967
Омская обл.	588	898
Томская обл.	497	1263
Тюменская обл.	863	3027

Лабораторная работа № 3. «Множественная регрессия и корреляция»

Множественная регрессия – уравнение связи с несколькими независимыми переменными:

$$Y=f(x_1, x_2, \dots, x_p),$$

где y – зависимая переменная (результативный признак);

$x_1, x_2, \dots, x_p$, – независимые переменные (факторы).

Требуется построить линейное уравнение зависимости ВРП от среднегодовой стоимости основных фондов, инвестиций и среднегодовой численности занятых в экономике.

Основными этапами построения модели множественной регрессии являются:

1. Построение системы показателей (факторов). Сбор и предварительный анализ исходных данных.
2. Построение матрицы коэффициентов парной корреляции.
3. Проведение сравнительной оценки и отсев части факторов.
4. Выбор вида модели и численная оценка ее параметров.

Таблица 1

Социально-экономические показатели СКФО РФ за 2022 год

Республики	У - ВРП, млрд. руб.		X1 -ОФ, млрд. руб.	X2- Инвестиции, млрд. руб.	X3 - Ср. год. числ. зан.в эк. тыс. чел.
Республика Адыгея	65,2	1	15960,5	152	136
Республика Калмыкия	34	1	14664,9	113	113
Краснодарский край	1438,5	1	907194,5	2328,3	2822
Астраханская область	211,3	1	115491,8	442,5	808
Волгоградская область	573,9	1	132798,7	1252,9	1462
Ростовская область	840,3	1	242450,5	1912,4	1881
Республика Дагестан	378	1	178314,3	981,4	878
Республика Ингушетия	36,9	1	13138,2	70,2	50
Кабардино-Балкар Респуб.	106	1	22062,7	308,1	202
Карачаево-Черкес Респуб.	59,5	1	18797,2	173,1	142
Респ. Север. Осетия - Алания	99,7	1	28790,3	298,5	187
Чеченская Республика	103,7	1	41167,5	327,8	331
Ставропольский край	430,9	1	124305,1	1238	1144

□

Модуль 2. Системы эконометрических уравнений и временные ряды

Лабораторная работа № 4. «Методы и модели анализа динамики с помощью временных рядов»

1. Прогнозирование на основе моделей временных рядов

По временным рядам основных экономических показателей предприятий Комитета по виноградарству, производству и обороту алкогольной и спиртосодержащей продукции РД за 2019-2021 гг., представленным в приложениях 1-3, каждому студенту для отдельного предприятия требуется:

- составить модели временных рядов линейного, показательного, степенного, гиперболического и параболического видов;

- оценить качество полученных моделей с помощью основных статистических характеристик;

- рассчитать прогнозные значения выбранного показателя на 2022-2024 гг. по различным моделям временных рядов. Для этого заполнить таблицу 1.

Таблица 1

Прогнозные значения показателя на 2022-2024 гг., полученные по различным моделям временных рядов по данным за 2019-2021 гг.

	лин	показ.	степ.	гип.	параб.
2022					
2023					
2024					

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
14	Y от t	лин	пок				тенденция		рост	
15	3067,485714	-6142063,667	1,099682682	2,64182E-79			Y			Y
16	2204,120449	4435794	0,0866767	174,4369215		2010	26689		2010	26689
17	0,326241252	9220,497366	0,231038831	0,36259465		2011	31745		2011	31745
18	1,936843142	4	1,201823136	4		2012	15384		2012	15384
19	164665700,6	340070286,7	0,158009553	0,525899522		2013	39094		2013	39094
20						2014	30324		2014	30324
21		степ	гип			2015	44272		2015	44272
22	0,208073431	10,07018999	-12418038008	6201709,445		2016	41987,5		2016	41395,5
23	0,25894639	0,324285021	8929015026	4436782,445		2017	45055		2017	45521,9
24	0,138983988	0,383684983	0,325939881	9222,559291		2018	48122,5		2018	50059,6
25	0,645674348	4	1,93418879	4						
26	0,095052411	0,588856665	164513587,8	340222399,5						
27	exp	23628,05								
28		параб								
29	1336,142857	-5374907,514	5405441383							
30	1562,449765	6288860,717	6328162789							
31	0,458291216	9546,725755	#Н/Д							
32	1,269015464	3	#Н/Д							
33	231316069,4	273419917,9	#Н/Д							

Лабораторная работа № 5. Моделирование динамических процессов

Заданы ВРП и объем инвестиций Республики Дагестан за 2015-2022 гг. Представлены они в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные для построения уравнений с распределенным лагом времени для зависимости ВРП региона от объема инвестиций (по данным Республики Дагестан за 2015-2022 гг.)

Требуется:

- составить модели с распределенным лагом времени линейного вида для всех представленных на рисунках 1 и 2 комбинаций показателей-факторов. выписать отдельно к каждому уравнению соответствующие индексы детерминации;
- оценить качество полученных моделей с помощью основных статистических характеристик;
- рассчитать краткосрочный, промежуточные и долгосрочный мультипликаторы; определить средний и медианный лаги.

Критерии оценки для лабораторной работы:

- оценка «отлично» (86-100 баллов) выставляется студенту, если студент решил все задания и ответил на все поставленные вопросы;
- оценка «хорошо» (66-85 баллов) - если студент допустил незначительные ошибки при решении задач и при ответах на поставленные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» (51-65 баллов) неполно решены задачи, студент дает ответы только на некоторые рассматриваемые вопросы, показывает общее понимание, но допускает ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» (менее 51 баллов) обнаружено незнание большей части изучаемого материала, есть слабые знания по некоторым аспектам рассматриваемых вопросов.

2.6. Вопросы к зачету

4. Понятие модели, виды моделей.
5. Типы данных для эконометрических моделей.
6. Генеральная совокупность и выборка.
7. Понятие статистических выводов.
8. Качество оценок параметров.
9. Статистическая проверка гипотез
10. Этапы эконометрического моделирования.
11. Понятие измерения в экономике.
12. Качество эконометрической модели.
13. Парная регрессия.
14. Причины существования случайной величины ε .
15. Выбор вида математической функции $y = f(x)$.
16. МНК.
17. Свойства оценок МНК.
18. Коэффициенты корреляции и детерминации.
19. Критерий Фишера: сущность и значение.
20. t -критерий Стьюдента: сущность и значение.
21. Виды нелинейных регрессий.
22. Средняя ошибка аппроксимации: сущность и значение.
23. Требования к факторам для уравнения множественной регрессии.
24. Мультиколлинеарность факторов.
25. Предельная эффективность факторов.

26. Коэффициент эластичности.
27. Изокванта.
28. Предельная норма заменяемости факторов.
29. Изоклинал.
30. Частные уравнения регрессии.
31. Коэффициент частной корреляции.
32. Прогнозирование на основе эконометрической модели.
33. Методы отбора факторов.
34. Гомоскедастичность.
35. Гетероскедастичность.
36. Фиктивные переменные.
37. Системы эконометрических уравнений.
38. Проблема идентификации модели.
39. Условия идентифицируемости модели.
40. Косвенный МНК.
41. ДМНК, ТМНК, метод максимального правдоподобия
42. Динамический временной ряд.
43. Факторы, формирующие уровень временного ряда.
44. Характеристики временных рядов.
45. Аномальный уровень и методы его выявления.
46. Методы выравнивания уровней временного ряда.
47. Автокорреляционная функция. Коррелограмма.
48. Понятие автокорреляции в остатках.
49. Критерий Дарбина - Уотсона.
50. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда.
51. Методы моделирования тенденций временного ряда.
52. Модели с распределенным лагом.
53. Модели авторегрессии.

Критерии оценки:

- «**зачтено**» выставляется студенту, если в течение семестра успешно выполнял все формы контроля по соответствующим разделам и темам дисциплины и его текущие оценки соответствовали «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично» и средний текущий балл по дисциплине составляет не менее 51 балла. Если студент в течение семестра не **выполнил какие либо виды, предусмотренные рабочей** программой по дисциплине задания или не ответил какие либо разделы и темы дисциплины, то проводится зачетное занятие на котором он должен получить не менее 51 балла при учете работы студента в течение семестра (баллы текущей работы составляют 50% и баллы промежуточного контроля - 50%)
- «**не зачтено**» студент в течение семестра не выполнил какие либо виды заданий, предусмотренные Рабочей программой по дисциплине или не ответил какие либо разделы и темы дисциплины, то проводится зачетное за-

нятие на котором он должен получить менее 51 балла (баллы текущей работы составляют 50% и балы промежуточного контроля - 50%);

Таблица перевода рейтингового балла по дисциплине в «зачтено»
или «не зачтено»

Итоговая сумма баллов по дисциплине по 100-балльной шкале	Оценка по дисциплине
0-50	Не зачтено
51-100	Зачтено

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Оценка
1.	51-100	Зачтено
2.	66-85	Не зачтено